



Tripes (Thysanoptera) em amora, mirtilo, morango e plantas adventícias associadas

David Medeiros Baptista Martins Serra

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica

Orientador: Doutora Elisabete Figueiredo

Co-orientador: Doutora Célia Mateus

Júri:

Presidente: Doutor Ernesto José de Melo Pestana de Vasconcelos, Professor
Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica
de Lisboa

Vogais: - Doutor António Maria Marques Mexia, Professor Catedrático do Instituto
Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

- Doutor José Carlos Franco Santos Silva, Professor Auxiliar Instituto Superior
de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

- Doutora Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira, Professora
Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

- Doutora Célia Isabel Meirinho Mateus, Investigadora Auxiliar do Instituto
Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

Lisboa, 2012

Agradecimentos

Apresento os mais sinceros agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram para a elaboração deste trabalho, em especial a:

Doutora Célia Mateus, investigadora do INIAV, pela paciência na orientação, identificação dos tripes e transmissão de conhecimentos preciosos não só para este trabalho mas também para o meu futuro profissional.

Doutora Elisabete Figueiredo, professora do ISA, pelo forte carácter e sentido pragmático na orientação do trabalho, e ajuda na identificação dos restantes insectos detectados.

Doutora Isabel Calha, investigadora do INIAV, pela preciosa ajuda na identificação das espécies vegetais usadas neste trabalho.

Doutor Pedro Oliveira, investigador do INIAV, pela transmissão de informações referentes à Herdade da Fataca, para além da disponibilização de conhecimento acerca dos pequenos frutos.

Por fim, agradeço à Família, Escoteiros (Grupo 16 de Carcavelos), Amigos e Escolas, pois, para bem ou para mal, fizeram-me quem sou.

Resumo

Este trabalho teve como objectivo identificar: (1) espécies de tripes presentes nas culturas de amora, mirtilo e morango, comparando a abundância das respectivas populações entre cultivares e localização das plantas; (2) espécies botânicas adventícias que possam contribuir para a presença de tripes e de insectos auxiliares nas culturas.

Foram recolhidas amostras de tripes nas culturas e respectivas plantas adventícias, com métodos de pancadas e de lavagem.

Thrips tabaci Lindeman detectou-se na maioria das plantas e foi das espécies mais abundantes nas três culturas. *Thrips flavus* Schrank foi mais abundante em amora e mirtilo. *Drepanothrips reuteri* Uzel apenas encontrou-se em plantas de amora. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) foi detectada em morango e poderá ter sido introduzida aquando da instalação desta cultura.

Lavatera cretica L., *Lupinus luteus* L. e *Sinapis alba* L. poderão apresentar risco para as culturas por poderem ser repositórios de *T. flavus* e *T. tabaci*.

Arctotheca calendula (L.) Levyns, *Crepis capillaris* (L.) Wallroth, *Geranium molle* L., *Leontodon* sp., *Malva parviflora* L., *Senecio gallicus* Chaix e plantas Poaceae foram identificadas como possíveis repositórios de tripes que poderão servir de presas alternativas aos insectos auxiliares.

Foram identificadas espécies predadoras de tripes pertencentes aos géneros *Aeolothrips* Uzel (Thysanoptera) e *Orius* Wolff (Hemiptera).

Palavras-chave: tripes, amora, mirtilo, morango, plantas adventícias, Odemira.

Abstract

The objectives of this study were to identify: (1) the most abundant thrips species in blackberry, blueberry and strawberry crops, comparing its abundance between cultivars and crop plants localization; (2) weed species that may contribute to the presence of thrips and auxiliary insects in the crops.

Thrips samples were taken from the crops and weeds using beating and washing methods.

Thrips tabaci Lindeman was detected in the majority of the plants and this species was one of the most abundant species in the three crops. *Thrips flavus* Schrank was the most abundant species in blackberry and blueberry crops. *Drepanothrips reuteri* Uzel was only found in blackberry plants. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) might have been introduced when the strawberry crop was planted.

Lavatera cretica L., *Lupinus luteus* L. and *Sinapis alba* L. may bring risks to the crops, because they are possible repositories of *T. flavus* and *T. tabaci*.

Arctotheca calendula (L.) Levyns, *Crepis capillaris* (L.) Wallroth, *Geranium dissectum* L., *Geranium molle* L., *Leontodon* sp., *Malva parviflora* L., *Senecio gallicus* Chaix and Poaceae plants were identified as possible repositories of thrips, which might serve as alternative preys to auxiliary insects.

Aeolothrips Uzel (Thysanoptera) and *Orius* Wolff (Hemiptera) species, referred as thrips predators, were identified.

Key words: thrips, blackberry, blueberry, strawberry, weeds, Oudemira.

Extended Abstract

The use of chemical control as the only method for crop protection is not satisfactory in health, environmental, technical and economical terms. From that, results the interest in developing IPM techniques. In biological control, natural control tries to create unfavorable conditions for the development of insect pests through the implementation, maintenance and/or augmentation of its natural enemies populations.

That is possible by providing alternative hosts, extra food source and shelter/hibernation places. These factors give importance to crop management methods, where the crop and weeds manipulation leads to the creation of ecologic infrastructures, which have influence in the success of natural limitation.

That is why the knowledge of the presence, abundance and distribution of insects (pests and beneficials) in the crop and weeds is an important factor for pests control.

The objectives of this work, inserted in the EUBerry project (EU FP7 – 265942), are to identify : (1) the most abundant thrips species in blackberry, blueberry and strawberry crops, comparing its abundance between cultivars and crop plants localization; (2) weed species that may contribute to the presence of thrips in the crops; (3) insect species which may play a role as thrips predators .

The field work took place in Fataca Experimental Station, in Odemira, during the period of March 24th until July 14th, 2011. The insects were captured through: (1) beating method in blackberry and strawberry crops; (2) washing method, in laboratory, of the blueberry inflorescences; and (3) beating method, in the field and laboratory, of the weeds collected in each crop fields during the sampling period.

Data from the most abundant thrips species, from each crop, was used in Wilcoxon and Friedman statistical tests to determine if there is a significant difference in the number of thrips between rows, sections and cultivars of the three crops.

Without counting the weeds, there were detected 612 thrips in blackberry crop, 336 in blueberry and 103 in strawberry.

The *Thrips* genus presented species which were the most abundant in the three crops. *Thrips tabaci* Lindeman was detected in the majority of the plants (crops and weeds), besides also being one of the most abundant species in the three crops. *Thrips flavus* Schrank was the most abundant species in blackberry and blueberry crops. *Drepanothrips*

reuteri Uzel presented high specificity to the blackberry crop, it was not detected in weeds, nor blueberry and strawberry crops.

The small number of samples, and thrips, did not allowed a profound analyses of the strawberry results. However, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) was detected in this crop (and respective weeds), and it might have come to the field when the strawberry crop was planted, because this crop sampling started when the sampling of blackberry and blueberry crops was finishing, and this species of thrips was not found in them.

Inside the blackberry greenhouse, *Sinapis alba* L. was potential repository of *T. tabaci* with impact on the crop. Likewise, *Lavatera cretica* L. and *Lupinus luteus* L., both detected in the vicinity of the blueberry crop, may be repositories of *T. flavus*. *Lupinus luteus* may also be a repository of *Aeolothrips* sp. Uzel, from which *Aeolothrips tenuicornis* Bagnall, referred as a thrips predator, was identified.

Some weed species presented high number of thrips belonging to *taxa* which were not abundant, or were absent, from the nearby crop. However, they may have an indirect impact on those crops, because they might be repositories of alternative preys for auxiliary insects. Those plant species were: (1) *Arctotheca calendula* (L.) Levyns, *Crepis capillaris* (L.), *Geranium molle* L., *Malva parviflora* L. and *Senecius gallicus* Chaix, detected in the vicinity of the blackberry greenhouse, with high abundance of *T. angusticeps*; (2) *Geranium dissectum* L., which presented high abundance of *T. atratus*, also outside the greenhouse; (3) Poaceae plants *Avena barbata*, *Avena sativa*, *Avena strigosa*, *Bromus diandrus*, *Holcus Mollis* and *Hordeum murinum*, with high abundance of *Limothrips* sp.; and (4) *Leontodon* sp. and *Silene galica*, in strawberry, with high number of *Tenothrips frici* and *Thrips* sp. (unknown morfotype).

Aeolothrips Uzel (Thysanoptera) and *Orius* Wolff (Hemiptera) species, referred as thrips predators, were identified.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Extended Abstract	iv
Índice	vi
Lista de quadros.....	viii
Lista de figuras.....	xi
1. Introdução	1
2. Revisão bibliográfica	3
2.1. Os tripes e seus inimigos naturais	3
2.2. Pequenos frutos estudados	7
2.2.1. Amora	8
2.2.2. Mirtilo	10
2.2.3. Morango.....	11
2.3. Plantas adventícias.....	12
3. Material e Métodos	15
3.1. Amora.....	15
3.1.1. No campo.....	15
3.1.2. Em laboratório.....	17
3.2. Mirtilo.....	18
3.2.1. No campo.....	18
3.2.2. Em laboratório.....	20
3.3. Morango	20
3.3.1. No campo.....	20
3.3.2. Em laboratório.....	22
3.4. Análise estatística dos dados	22

3.4.1. Amora	23
3.4.2. Mirtilo	23
3.4.3. Morango	24
4. Resultados.....	26
4.1. Amora.....	26
4.1.1. Tripes presentes na cultura e plantas adventícias	26
4.1.2. Comparação entre topo e base da cultura	34
4.1.3. Comparação entre as linhas da cultura	36
4.1.4. Comparação entre os conjuntos de secções da cultura	38
4.1.5. Presença de <i>Orius</i> spp. na cultura e plantas adventícias	39
4.2. Mirtilo.....	42
4.2.1. Tripes presentes na cultura e plantas adventícias	42
4.2.2. Comparação entre as linhas da cultura	46
4.2.3. Comparação entre os conjuntos de secções da cultura	46
4.3. Morango	47
4.3.1. Tripes presentes na cultura e plantas adventícias	47
4.3.2. Comparação entre as linhas da cultura	52
4.3.3. Comparação entre as cultivares	53
4.3.4. Presença de <i>Orius</i> spp. na cultura e plantas adventícias	54
5. Discussão	56
6. Conclusões	63
7. Referências bibliográficas	65

Anexos

Anexo I – Comparações feitas na cultura de amora	81
Anexo II – Comparações feitas na cultura de mirtilo	85
Anexo III - Comparações feitas na cultura de morango	88

Lista de quadros

Quadro 1 - Espécies de tripes referenciadas em plantas de mirtilo	11
Quando 2 - Espécies de tripes referenciadas em morangueiro	13
Quadro 3 - Número total de tripes adultos detectados no topo e base da cultura de amora de 24 de Março a 2 de Junho (vermelho – tripes presentes apenas na cultura; cinzento – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes).....	26
Quadro 4 - Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no interior da estufa de amora (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas da espécie de planta adventícia).....	28
Quadro 5 - Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de género/espécie de planta adventícia presente no exterior da estufa de amora (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas da espécie de planta adventícia)	29
Quadro 6 - Número médio de tripes adultos pertencentes ao género <i>Thrips</i> por amostra de espécie de planta adventícia presente no interior da estufa de amora (espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia, equivalentes a uma planta/amostra).....	32
Quadro 7 - Número médio de tripes adultos, pertencentes ao género <i>Thrips</i> , por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da estufa de amora (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia, equivalentes a quatro plantas/amostra).....	33

Quadro 8 - Número total de indivíduos Anthocoridae presentes na cultura de amora e plantas adventícias recolhidas no interior e exterior da estufa.....	39
Quadro 9 - Número total de tripes adultos detectados na cultura de mirtilo de 24 de Março a 5 de Maio (vermelho – tripes presentes apenas na cultura; cinzento – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes)	42
Quadro 10 - Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de mirtilo, no conjunto das amostras de 24 de Março a 19 de Abril (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzenta – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).....	44
Quadro 11 - Número médio de tripes adultos pertencentes ao género <i>Thrips</i> , por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de mirtilo (cor vermelha – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).....	45
Quadro 12 - Número total de tripes adultos detectados na cultura de morango de 2 de Junho a 14 de Julho (vermelho – tripes presentes apenas na cultura; cinzento – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes)	48
Quadro 13 - Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no interior da parcela de morango a 14 de Julho (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia)	49

Quadro 14 - Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de morango nas datas de 2 de Junho e 14 de Julho (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia)50

Quadro 15 - Número médio de tripes adultos, pertencentes aos géneros *Tenothrips* e *Thrips*, por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de morango, no conjunto das amostras de 2 de Junho e 14 de Julho (vermelho - presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia)51

Quadro 16 - Número total de indivíduos Anthocoridae presentes na cultura de morango e plantas adventícias recolhidas no interior e exterior da parcela54

Lista de figuras

- Figura 1 - a) Esquema da área da cultura de amora [traços a verde - linhas com plantas da cultura; L1 ('Ouachita'), L2 ('Karaka Black') e L3 ('Ouachita') - linhas observadas; S1, S3, S4 e S6 - secções observadas; rectângulo maior - limite da área exterior à cultura onde se recolheram as plantas adventícias]. b) Fotos do lado Este da estufa ('Ouachita') (1) e das plantas de amora (2) (originais de Célia Mateus) 16
- Figura 2 - a) Esquema da área da cultura de mirtilo (L1 a L9 - linhas observadas; S1, S4, S6, S8 e S11 - secções observadas; rectângulo maior - limite da área exterior à cultura onde se recolheu as adventícias). b) Fotos das bordaduras Norte (1) e Sul (2) da área da cultura (originais do autor) 19
- Figura 3 - Fotos da parcela de morango tiradas a 2 de Junho (A) e a 14 de Julho (B). Fotos C e D mostram a invasão das plantas adventícias à linhas da cultura (originais do autor) 21
- Figura 4 - a) Esquema da área da cultura de morango (L1 a L4 - linhas observadas; vermelho - 'Albion'; amarelo - 'Portola'; azul - 'San Andreas'). b) fotos tiradas a Sul (1) e Norte (2) da parcela da cultura (originais do autor) 22
- Figura 5 - Esquema da estufa de amora com conjuntos de secções CS1, CS3, CS4 e CS6 marcados com rectângulos vermelhos 24
- Figura 6 - Esquema da parcela de mirtilo com os conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 marcados com rectângulos vermelhos 24
- Figura 7 - Exemplares de macho de *Drepanothrips reuteri* Uzel (A), e de fêmeas de *Thrips flavus* Schrank (B) e *Thrips tabaci* Lindeman (C) (escalas equivalentes a 1 mm) 27
- Figura 8 - Fêmea (A) e macho (B) de *Limothrips* sp. Haliday (escalas equivalentes a 1 mm) 30
- Figura 9 - Exemplar de larva (A) e adulto (B) Tubulífera (escalas equivalentes a 1 mm) 31
- Figura 10 - Número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, no topo e base da mesma, de 24 Março a 2 de Junho de 2011 34

Figura 11 - Número médio de indivíduos <i>Drepanothrips reuteri</i> Uzel (A), <i>Thrips flavus</i> Schrank (B) e <i>Thrips tabaci</i> Lindeman (C) por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, no topo (azul) e na base (vermelho) da mesma, ao longo das datas de 24 de Março a 2 de Junho	35
Figura 12 - Número médio de indivíduos <i>Drepanothrips reuteri</i> Uzel, <i>Thrips flavus</i> Schrank e <i>Thrips tabaci</i> Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, no topo das linhas L1 a L3, de 24 de Março a 19 de Maio de 2011	37
Figura 13 - Número médio de indivíduos <i>Drepanothrips reuteri</i> Uzel, <i>Thrips flavus</i> Schrank e <i>Thrips tabaci</i> Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, na base das linhas L1 a L3, de 24 de Março a 19 de Maio de 2011	37
Figura 14 - Número médio de indivíduos <i>Drepanothrips reuteri</i> Uzel, <i>Thrips flavus</i> Schrank e <i>Thrips tabaci</i> Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, nos conjuntos de secções CS1, CS3; CS4 e CS6 da mesma, de 24 de Março a 2 Junho. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha=0,05$) correspondem a letras diferentes	38
Figura 15 - Exemplares de <i>Orius laevigatus</i> Fieber (A – fêmea e macho; B – asa esquerda; C – imagem das macrosedas; D – parâmetro da genitália masculina; escalas de A a C correspondem a 1 mm, enquanto a D equivale a 15,9 μm)	40
Figura 16 - Exemplares de <i>Orius</i> M1 (A – macho; B – fêmea; C –asa esquerda; D – imagem das macrosedas; E –parâmetro da genitália masculina; escalas de A a D correspondem a 1 mm, enquanto de E equivale a 31,7 μm)	41
Figura 17 - Exemplar de ninfa de <i>Orius</i> sp. Wolff (escala equivalente a 1 mm)	41
Figura 18 - Número médio de indivíduos <i>Thrips flavus</i> Schrank por secção da cultura de mirtilo, e respectivo erro padrão, nas linhas L1 a L9 da mesma, de 24 de Março a 5 de Maio de 2011. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha=0,05$) correspondem a letras diferentes	46
Figura 19 - Número médio de indivíduos <i>Thrips flavus</i> Schrank por secção da cultura de mirtilo, e respectivo erro padrão, nos conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 da mesma, de 24 de Março a 5 de Maio de 2011. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha=0,05$) correspondem a letras diferentes	47

Figura 20 - Fêmeas de <i>Tenothrips discolor</i> Karny (A) e <i>Aeolothrips</i> sp. Uzel (B) (escala equivalente a 1mm).....	48
Figura 21 - Número médio de indivíduos <i>Aeolothrips</i> sp., <i>Tenothrips discolor</i> e <i>Thrips tabaci</i> por secção da cultura de morango, e respectivo erro padrão, nas linhas L1 a L4 da mesma, de 2 de Junho a 14 de Julho de 2011	52
Figura 22 - Número médio de indivíduos <i>Aeolothrips</i> sp., <i>Tenothrips discolor</i> e <i>Thrips tabaci</i> por flor da cultura de morango, e respectivo erro padrão, nas cultivares Albion, Portola e San Andreas, de 2 de Junho a 14 de Julho.....	53
Figura 23 - Exemplares de <i>Orius niger</i> Wolff (A – fêmea; B – macho; C – parâmetro da genitália masculina; D – imagem das macrosedas; E – asa esquerda). Escalas de A, B, D e E correspondem a 1 mm, enquanto a de C equivale a 31,7 µm	55

1. Introdução

O uso de luta química como único método de protecção das culturas, devido à repetida aplicação de produtos químicos, apresenta os seguintes inconvenientes: (1) riscos directos para a saúde humana e animal, devido à contaminação ocupacional/acidental e presença de resíduos nos alimentos, conduzindo, potencialmente, a envenenamento, esterilidade, efeitos carcinogénicos e mutagénicos, neurológicos (doença de Parkinson), hormonais e respiratórios (Anónimo¹, 2012; Ascherio *et al.*, 2006; Bian *et al.*, 2004; Maele-Fabry *et al.*, 2010; Pimentel, 2005; Sanborn *et al.*, 2007); (2) ambientais, com a contaminação de lençóis freáticos e destruição de habitats, para além de afectar directamente a fauna (Pimentel, 2005); (3) técnicos, como, por exemplo, a dificuldade no combate às pragas, devido ao desenvolvimento de resistência por parte das mesmas e diminuição das populações de insectos auxiliares (predadores e parasitóides) (Funderburk, 2002; Jacobson, 1997; Legget, 1992, Pimentel *et al.*, 1992), diminuindo a eficácia destes meios de luta, que resulta em perdas na produtividade das culturas (Jensen, 2000; Robb & Parrella, 1991); e (4) económicos, que, para além do custo dos próprios produtos químicos, estão relacionados com os custos associados à protecção da saúde pública e do ambiente contra os efeitos negativos destes produtos, em conjunto com os custos acrescidos devido às perdas de produção (Pimentel *et al.*, 1992). Estes problemas fazem com que esta estratégia não seja satisfatória no âmbito da saúde, ambiente, nível técnico e económico (Brader, 1982; Pimentel *et al.*, 1992).

Destes inconvenientes resulta o interesse do desenvolvimento de técnicas de protecção integrada, sendo esta considerada peça fundamental para assegurar o aumento e a melhoria da produção agrícola (Baggiolini, 1982).

Na protecção integrada são usados diversos meios de luta contra os inimigos da cultura, que podem ser classificados como medidas indirectas ou meios directos de luta, que são: luta legislativa, genética, cultural, física (mecânica e térmica), biológica, biotécnica para além da luta química (Amaro, 2003).

Na luta biológica, a modalidade de limitação natural, uma medida indirecta com objectivos de carácter preventivo, procura fomentar condições desfavoráveis ao desenvolvimento de pragas na cultura com o uso de inimigos naturais (ou auxiliares), através do aumento das suas populações ou evitando a sua destruição (Amaro, 2003). O sucesso dos programas de limitação natural varia com as espécies de auxiliares usadas, espécies de pragas presentes, cultura onde estão a ser implementados e região onde a cultura se encontra (Castañé *et al.*, 1999).

O aumento das populações de artrópodes auxiliares consegue-se proporcionando hospedeiros alternativos, alimento suplementar e locais de abrigo e hibernação (Amaro, 2003). Estes factores dão importância aos métodos usados de luta cultural onde a manipulação da cultura, e plantas adventícias presentes no interior e vizinhança da parcela da mesma, leva à criação de infraestruturas ecológicas que influenciam o sucesso da limitação natural de pragas (Boller *et al*, 2004; Franco *et al.*, 2006).

Para melhor saber como manipular/criar tais infraestruturas, o conhecimento da presença, distribuição e abundância dos insectos (tanto pragas como auxiliares) na cultura e respectivas plantas adventícias torna-se um factor importante para o sucesso da luta contra as pragas (Chyzik & Ucko, 2002; Raspudić *et al.*, 2009).

Um dos objectivos deste trabalho é identificar as espécies de tripes presentes nas culturas de amora, mirtilo e morango, contribuindo para a identificação das espécies que poderão constituir praga nestas culturas na região do Sudoeste alentejano pois, segundo dados do INE (2011) para 2009, as culturas de pequenos frutos pertencem ao quarto maior grupo de culturas perenes em termos de área ocupada nesta zona, para além de existir pouca informação relativamente a espécies de tripes detectadas nestas culturas (excluindo o morango). Com este estudo pretende-se, também, conhecer as espécies de tripes presentes nas plantas adventícias associadas a estas culturas, de modo a inferir sobre a movimentação destas espécies entre as culturas e plantas adventícias, e identificar as espécies adventícias que poderão ter um papel-chave na presença, distribuição e permanência de tripes nas três culturas assim como as espécies de insectos auxiliares do género *Orius* Wolff presentes nas culturas e adventícias. Estudou-se, também, a influência da cultivar e da localização das plantas na abundância de tripes presentes.

Este trabalho insere-se no projecto europeu “The sustainable improvement of European berry production, quality and nutritional value in a changing environment: strawberries, currants, blackberries, blueberries and raspberries” (EUBerry - EU FP7 – 265942).

2. Revisão bibliográfica

2.1. Os tripes e seus inimigos naturais

Os tripes são insectos pequenos, com cerca de 1 a 15 mm de comprimento (Moritz, 1997), com asas (quando presentes) finas e franjadas, e cores que normalmente variam entre preto, castanho e amarelo, nos adultos, e vermelho, laranja e amarelo, nas larvas (Hill, 1994). Estes insectos pertencem à ordem Thysanoptera, onde partilham uma característica física única: tanto as larvas como os adultos apresentam apenas a mandíbula esquerda desenvolvida, sendo a direita vestigial. Heming (1980), referindo-se a *Haplothrips verbasi* Osborn, indicou que a mandíbula direita é reabsorvida na fase de embrião. Nestes insectos, a armadura bucal é picadora-sugadora, sendo que as maxilas estão modificadas em forma de estiletes alongados, mais ou menos assimétricos, que se adaptam para formar um canal central por onde o alimento é sugado (Heming, 1993).

O desenvolvimento dos tripes é intermédio entre hemimetabólico e holometabólico (Mateus, 1993). Embora também se use a terminologia “ninfa” para os estados imaturos desta ordem, neste trabalho será usado o termo “larva” pois, para além da ordem ser descrita como tendo estados quiescentes (Lewis, 1973; Ross, 1948), este termo é o utilizado pelos diversos autores consultados para este trabalho.

Nesta ordem, estão descritas cerca de 5500 espécies, agrupadas em oito famílias pertencentes às sub-ordens Tubulifera e Terebrantia. As espécies Tubulifera põem os ovos no exterior do material vegetal hospedeiro, têm dois estados pupais (para além do estado de pré-pupa) e agrupam-se numa única família, Phlaeothripidae. Os Terebrantia inserem os ovos no interior do tecido hospedeiro, têm um estado de pré-pupa e um de pupa, e estão distribuídos pelas restantes sete famílias (Morse & Hoddle, 2006).

O ciclo evolutivo dos tripes apresenta os seguintes estados: ovo, larvar (com dois instares), pré-pupa, pupa (com um ou dois instares, dependendo da subordem) e adulto. São insectos haplodiplóides, com as fêmeas diplóides e machos haplóides (Mound & Kibby, 1998), e a reprodução pode ser sexuada ou partenogénica, sendo o macho de algumas espécies de difícil detecção (Hill, 1994). A ordem Thysanoptera apresenta uma grande variedade morfológica, podendo ter formas, tamanhos e cores diferentes; e apresentando, também, diversas espécies polimórficas (Morse & Hoddle, 2006; Mound, 2005). Acredita-se que esta variabilidade na estrutura, fisiologia e comportamento está relacionada com a natureza oportunista destes insectos (Mound & Teulon, 1995).

Embora pertencentes à subclasse Pterygota (Gallo *et al.*, 1970; Gillot, 2005), muitas espécies de tripes apresentam asas reduzidas ou ausentes num ou em ambos os sexos (Mound, 2005). A presença de asas não é considerada o factor fulcral para a sua dispersão aérea (Mound & Kibby, 1998): dado o seu tamanho reduzido e grande razão entre área e volume, a dispersão aérea está tão dependente das asas como do comportamento do insecto, sendo que a deslocação dos indivíduos para partes elevadas das plantas corresponde a uma maior probabilidade de serem arrastados pelo vento (Mound, 1983).

Cerca de 50% das espécies conhecidas de tripes alimentam-se de fungos (tanto de hifas como de esporos) e 40% de plantas dicotiledóneas e gramíneas (Mound & Teulon, 1995). Existem também espécies predadoras, tanto obrigatórias [ex. membros dos géneros *Franklinothrips* (Aeolothripidae) e *Scolothrips* (Thripidae)], como facultativas [ex. género *Aeolothrips* (Aeolothripidae)], sendo que algumas destas apenas predam ocasionalmente [*Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. schultzei* (Trybom) e *Thrips tabaci* Lindeman (Thripidae)] (Morse & Hoddle, 2006; Mound, 2005; Mound & Teulon, 1995). Existe também uma espécie de Heterothripidae, *Aulacothrips dictyotus* Hood, que é ectoparasita de insectos (Izzo, *et al.*, 2002). Diferentes espécies podem também alimentar-se de diferentes partes da planta, tais como flores (pólen e anteras incluídos) e folhas, e em diferentes estados de desenvolvimento como, por exemplo, tecidos jovens, maduros e em senescência (Morse & Hoddle, 2006). Existem também tripes que formam galhas (Mound, 2005). Há espécies polífagas, outras oligófagas e, ainda, algumas espécies monófagas (Mound, 2005).

Apesar do grande número de espécies de tripes fitófagas, apenas cerca de 10% têm impacto económico e 1% causam prejuízos elevados (Mound & Teulon, 1995). As espécies que apresentam maior capacidade de dispersão, polifagia, menor período de desenvolvimento e tendência para a partenogénese têm maior probabilidade de se tornarem pragas com importância económica (Funderburk, 2002).

Os tripes raramente causam impacto directo no Homem, embora haja referências destes fazerem disparar alarmes de incêndio, quando entram nos detectores de fumo, em resultado do seu comportamento tigmotático. Quando os tripes se encontram em grande número é, também, comum haver casos de irritações de pele devido a picadas, bem como problemas resultantes da entrada dos insectos nos olhos, ouvidos, e contaminação dos alimentos (Morse & Hoddle, 2006; Mound *et al.*, 2002).

O impacto dos tripes está principalmente relacionado com a redução, potencial ou real, de valores no mercado agrícola, através da redução de produtividade, alteração da aparência (efeito estético) e transmissão de vírus às plantas. Os estragos potenciais são bastante

importantes porque levam a restrições de quarentena que inibem transacções no mercado de produtos vegetais (Mound, 2005).

Estragos importantes nas culturas associados a tripes são os causados por *Tospovirus*, estes constituem um género pertencente à família Bunyaviridae, um grupo de vírus que normalmente são transmitidos por artrópodes e infectam plantas e animais (Whitefield *et al.*, 2005). O género *Tospovirus* destaca-se do resto da família Bunyaviridae por ser o único que inclui vírus que infectam plantas; para além de usar tripes como vectores de transmissão; muitas das espécies deste grupo têm um elevado número de plantas hospedeiras (Ullman *et al.*, 2002).

Os tripes só são capazes de transmitir *Tospovirus* quando este é ingerido no estado larvar destes insectos (Wetering *et al.*, 1996). Após a ingestão, o vírus infecta as células dos músculos que rodeiam o intestino médio e as glândulas salivares primárias; a transmissão do vírus, do insecto para a planta, é feita através da saliva (Ullman *et al.*, 2002; Whitefield *et al.*, 2005).

Embora o número esteja continuamente a ser revisto, pelo menos sete espécies de tripes (de entre as 5500 existentes), todas pertencentes à família Thripidae, são capazes de transmitir uma espécie de *Tospovirus*, o TSWV (Tomato spotted wilt virus), que é conhecido por provocar elevados prejuízos a nível agrícola: *Frankliniella bispinosa* (Morgan), *F. fusca* (Hinds), *F. intonsa* (Trybom), *F. occidentalis*, *F. schultzei*, *Thrips setosus* Moulton e *T. tabaci* (Mound & Kibby, 1998; Ullman *et al.*, 2002; Whitefield *et al.*, 2005).

Quanto a artrópodes predadores de tripes, existem espécies pertencentes às ordens Acari (classe Arachnida), Coleoptera, Dictyoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, Orthoptera e Thysanoptera (pertencentes classe Insecta) (Ananthakrishna, 1979; Cox *et al.*, 2006; Loomans, 2003; Sabelis & Rijn, 1997), sendo que grande parte dos ácaros predadores de tripes pertencem à família Phytoseiidae (Cox *et al.*, 2006; Sabelis & Rijn, 1997). Os predadores de tripes são normalmente generalistas, capazes de se alimentar de outras presas e/ou de material vegetal (Sabelis & Rijn, 1997). Embora Sabelis & Rijn (1997) relatem haver pouca informação relativa a espécies de aranhas predadoras de tripes, Yung & Zhang (2001) indicaram aranhas pertencentes às famílias Araneidae, Oxyopidae, Salticidae, Theridiidae, Thomisidae e Uloboridae como inimigos naturais de *Thrips palmi*, no norte da Austrália; e Zrubecz *et al.* (2008) observaram a capacidade de *Xysticus kochi* Thorell (Araneae: Thomisidae) de predação *F. intonsa* e *F. occidentalis* em estufas experimentais com plantas de pimento na Hungria.

Em termos da dimensão dos predadores de tripes, Sabelis & Rijn (1997) indicam que estes tendem a ser maiores do que as suas presas e, segundo revisão dos autores, estas espécies são geralmente pequenas relativamente aos outros membros da ordem e/ou família a que pertencem. Para alguns predadores de maiores dimensões, tais como espécies da família Syrphidae (Diptera), Sabelis & Rijn (1997) põem a hipótese de os tripes servirem de alimento aos instares larvares mais jovens, deixando de o ser à medida que estas larvas atingem instares mais avançados, preferindo nessa altura presas maiores e que se aglomeram em maior número, tal como os afídeos.

Na subordem Heteroptera (ordem Hemiptera), as famílias Anthocoridae, Lygaeidae, Miridae, Nabidae e Reduviidae apresentam espécies predadoras de tripes. A família Anthocoridae, com espécies de dimensão relativamente pequena (entre os 1,5 mm e 4,7 mm) (Kelton, 1977; Lattin, 1999; Sabelis & Rijn, 1997) destaca-se pela maior eficiência na predação de tripes (Sabelis & Rijn, 1997). Nesta família, o género *Orius* Wolff é aquele que apresenta maior número de espécies predadoras de tripes (Sabelis & Rijn, 1997), sendo *Orius laevigatus* (Fieber) e *O. albidipennis* (Reuter) as espécies comuns nas zonas mediterrânicas (Frescata, 2001; Mexia *et al.*, 2004; Sabelis & Rijn, 1997). Em Portugal, *O. laevigatus* é detectado com maior frequência do que *O. albidipennis* (Frescata, 2001).

Existem cerca de 300 espécies de tripes que são predadoras, alimentando-se de espécies dos seguintes grupos taxonómicos: famílias Aleyrodidae, Cicadellidae; superfamílias Aphidoidea e Coccoidea (Hemiptera); ordens Psocoptera e Thysanoptera; e ordem Acari (Ananthakrishna, 1979; Franco *et al.*, 2006). As espécies de tripes observadas a predarem outros tripes fazem parte das famílias Aeolothripidae (géneros *Aeolothrips*, *Andrewarthaia*, *Desmonthrips*, *Erythrothrips*, *Franklinothrips* e *Mymarothrips*), Thripidae (género *Scolothrips*) e Phlaeothripidae (géneros *Aleurothrips*, *Androthrips*, *Haplothrips*, *Leptothrips* e *Xylaplothrips*) (Cox *et al.*, 2006; Riudavets, 1995; Sabelis & Rijn, 1997). Estes tripes ocupam uma posição única, pois para além de terem taxas de crescimento semelhantes às dos tripes fitófagos, também devem ser capazes de perseguir as suas presas nos locais da planta onde estas habitam (Sabelis & Rijn, 1997).

Os parasitóides de tripes pertencem à ordem Hymenoptera, superfamília Chalcidoidea, distribuindo-se entre as famílias Eulophidae, Trichogrammatidae e Mymaridae (Ananthakrishna, 1979; Loomans & Lenteren, 1995; Loomans *et al.*, 1997). Maioritariamente são endoparasitóides solitários de larvas (Eulophidae) ou de ovos (Mymaridae e Trichogrammatidae) (Loomans & Lenteren, 1995; Loomans *et al.*, 1997). A maioria dos parasitóides de larvas encontra-se na subfamília Entedoninae (géneros *Ceranisus*, *Goetheana*, *Thripobius* e *Entedonastichus*), havendo, também, casos nos géneros

Thripastichus (Tetrastichinae) e *Pediobius* (Entedontinae) (Boucek, 1976). Estes foram relatados na África (exemplo: Egito), América do Norte (EUA), América do Sul (Argentina), Ásia (Filipinas, Índia, Indonésia, Israel e Japão), Austrália e Europa (Loomans *et al.*, 1997). Quanto aos parasitóides de ovos de tripes, à exceção de *Polynema indica* Narayanan & Subba Rao (Mymaridae), todos pertencem ao género *Megaphragma* Timberlake (Trichogrammatidae). As espécies *Megaphragma* são encontradas nas zonas neártica, neotropical e etiópica (Loomans *et al.*, 1997). Na Europa, a espécie *Megaphragma amalphantum* Viggiani foi observada pela primeira vez, em *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché) e *Hercinothrips femoralis* (Reuter), em Portugal e França, por Pintureau *et al.* (1999).

No que diz respeito à luta biológica contra tripes que constituem pragas, a informação bibliográfica disponível incide principalmente sobre a utilização dos predadores generalistas dos géneros *Orius* e *Amblyseius*. Os parasitóides himenópteros do género *Ceranisus* foram usados, no passado, para o controlo de pragas de tripes, mas sem grande sucesso (Loomans, 2003).

2.2. Pequenos frutos estudados

Galletta & Himelrick (1990) descreveram “pequenos frutos” como bagas (tradução directa do inglês “berries”), considerando estes genericamente como frutos carnudos, comestíveis, de forma arredondada e tamanho reduzido. Segundo os mesmos autores, em termos botânicos, os frutos deste grupo são frutos simples, que derivam de apenas um ovário floral, onde o pericarpo apresenta uma consistência carnuda. Já Green (1971) designa como “pequenos frutos” um grupo de frutos sem relação botânica aparente, que se encontram associados devido às suas qualidades culinárias, ou seja, trata-se duma associação utilitária/comercial em vez de botânica. Snowdon (1990) também referiu a inexistência de relação botânica entre estes frutos e que as espécies são todas nativas das zonas temperadas (embora existam cultivares que prosperam em zonas subtropicais).

No grupo dos “pequenos frutos” encontram-se diferentes tipos de frutos: (1) baga, no caso dos mirtilos e groselhas; (2) múltiplos de drupas (Reis, 2002), que consiste num agregado de drupéolas, onde se encontram a amora e framboesa; e (3) múltiplo de aquénios (Reis, 2002), um agregado de aquénios pertencentes à mesma flor que se encontram num mesmo receptáculo desenvolvido, a que corresponde o morango (Shoemaker, 1978).

De acordo com Galletta & Himelrick (1990), as plantas que originam pequenos frutos são perenes, em grande parte lenhosas, dicotiledóneas e angiospérmicas, normalmente propagadas vegetativamente, crescem nas suas próprias raízes (não necessitam de porta enxerto) e apresentam frutos de pequena dimensão. Neste grupo, estão incluídas as plantas pertencentes aos géneros *Rubus* (amora e framboesa), *Ribes* (groselha), *Vaccinium* (mirtilo) e *Fragaria* (morango) (Galletta & Himelrick, 1990; Green, 1971, Shoemaker, 1978). Certos autores também consideram as plantas pertencentes aos géneros *Vitis* (uvas) (Galletta & Himelrick, 1990; Shoemaker, 1978) e *Actinidia* (quivi) (Galletta & Himelrick, 1990), enquanto que Green (1971), para além de não considerar os géneros *Vitis* e *Actinidia*, inclui o género *Morus* (amora da amoreira).

Para além do consumo em fresco, estes frutos podem ser transformados em sumos e enlatados (Galletta & Himelrick, 1990; Green, 1971) e, também, em extractos com fins medicinais e corantes, para além do uso das plantas com fins ornamentais (Galletta & Himelrick, 1990).

2.2.1. Amora

A amora é o fruto de plantas pertencentes ao género *Rubus* (Rosaceae) (Green, 1971; Jennings *et al.*, 1991), não considerando o fruto da amoreira [género *Morus* (Moraceae)]. Este grupo contém uma grande variedade de espécies, em que a maior parte são arbustos com lançamentos bienais originários de gomos das raízes ou coroas perenes, e podem ser erectos ou rasteiros (Andersen & Moore, 2001; Jennings *et al.*, 1991; Moore & Skirvin, 1990; Shoemaker, 1978) e, dependendo das cultivares, podem ter acúleos ou não (Andersen & Moore, 2001).

Embora existam espécies que frutifiquem no primeiro ano, a maioria apresenta crescimento vegetativo neste período, ocorrendo a floração e frutificação nos ramos de dois anos (Jennings *et al.*, 1991).

A planta da amora do género *Rubus* dá origem a um fruto múltiplo de drupéolas (polidrupa), cada uma proveniente de um dos pistilos da flor. A diferença entre a amora e a framboesa reside no facto de a polidrupa da primeira ficar com o receptáculo da flor quando colhida, enquanto no caso da segunda esse receptáculo permanece na planta (Andersen & Moore, 2001; Shoemaker, 1978).

A reprodução pode ser sexuada ou assexuada (pseudogamia) mas, em agricultura, a sua propagação é feita vegetativamente, tanto através de raízes como de lançamentos aéreos (Andersen & Moore, 2001; Jennings *et al.*, 1991), sendo aquele onde se usa as raízes o procedimento mais rápido (Shoemaker, 1978).

São escassos os dados económicos disponíveis sobre esta cultura. Strik *et al.* (2007) indicaram que a área de cultura de amora, a nível mundial, teve um aumento de 13.958 ha para 20.035 ha entre 1995 e 2005, sendo a produção, em 2005, de 154.603 t. Para Portugal, Sousa *et al.* (2007) relataram que, embora esta cultura não tenha uma área de produção com expressão económica, se trata de uma cultura promissora, havendo a possibilidade de produção em várias épocas e regiões diferentes.

Quanto à detecção de tripes na cultura de amora, o género mais indicado é *Frankliniella*: Demchak (2009) encontrou tripes deste género em túneis onde se produziam amora, framboesa e morango, nos Estados Unidos; Strik *et al.* (2007) indicaram que espécies do género *Frankliniella* causavam problemas no México e Arkansas (EUA); Tippins & Hyche (1955) indicaram *Frankliniella tritici* (Fitch) como uma espécie abundante em cultura de amora do Alabama (EUA), e a mesma espécie foi identificada por Northfield *et al.* (2008), em conjunto com *F. fusca* e *F. bispinosa*, nas flores das espécies de amora-silvestre *Rubus trivialis* Michx e *R. cuneifolius* Pursh, a Norte da Flórida (EUA). Trandem (2003) identificou *Thrips fuscipennis* Haliday e *T. flavus* Schrank em culturas de estufa na Noruega, mas não considerou que causassem problemas às mesmas; Bruzzese (1980), num inquérito feito em Victória (Austrália), indicou a presença de *Thrips imaginis* Bagnall e *Haplothrips victoriensis* Bagnall em espécies de amora e framboesa e, no portal da iniciativa Plantwise (CABI, sem data 1), as plantas do género *Rubus* são consideradas hospedeiras de *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thripidae).

Em Portugal, Guimarães (1980) referiu a presença de indivíduos *Aeolothrips melaleucus* Haliday, *Drepanothrips reuteri* Uzel, *H. haemorrhoidalis*, *Taeniothrips ericae* Haliday, *Thrips angusticeps* Uzel, *T. flavus* e *Thrips major* Uzel em plantas do género *Rubus*, sendo esta a única referência bibliográfica encontrada quanto à presença de tripes em plantas de amora no país.

2.2.2. Mirtilo

As consideradas “verdadeiras” plantas de mirtilo cultivadas pertencem ao subgénero *Cyanococcus* do género *Vaccinium* (Ericaceae) (Camp, 1942; Rowland & Hammerschlag, 2005; Ruizheng & Stevens, 2005). As espécies do género *Vaccinium* encontram-se distribuídas por todo o Hemisfério Norte (Luby *et al.*, 1991).

Consoante as suas características, as plantas de mirtilo dividem-se normalmente em três grupos: (1) arbustos de porte alto (“highbush”), que são plantas que formam coroas e são capazes de atingir mais de dois metros de altura, sendo mantidas entre 1,8 e 2,5 metros; este grupo abrange espécies com maior (“northern highbush”) ou menor (“southern highbush”) necessidade de horas de frio; (2) arbustos de pequeno porte (“lowbush”), que são plantas com dimensões entre os 0,3 e 0,6 metros, com grande necessidade de horas de frio; e (3) “rabbiteye” (olho de coelho), com plantas vigorosas e altas (entre 2 m e 4 m), que precisam de poucas horas de frio (Pagot, 2009; Rowland & Hammerschlag, 2005).

As flores formam-se a partir de nós que se encontram próximos das extremidade dos lançamentos anuais, e podem ser simples ou estarem reunidas em cachos, sendo que o número de flores está dependente do vigor da planta (Eck *et al.*, 1990). As flores dão origem a frutos simples do tipo baga, ricos em antocianinas (Eck *et al.*, 1990) e outros antioxidantes, sendo o mirtilo um dos frutos mais ricos nestes compostos (Prior *et al.*, 1998), conhecidos por terem um papel importante na prevenção de doenças (Wang *et al.*, 1996).

Em Portugal, de acordo com dados da FAO (sem data), obtidos em 2011, a produção de mirtilo apresentou uma média anual de 172 t, entre 2004 e 2009, o que constitui um valor pequeno em comparação com o maior produtor da Europa, a Polónia, que teve uma produção média anual de 8.424 t no mesmo período. A exportação de mirtilo em Portugal correspondeu a um valor médio anual de 753.721,00 € em igual período.

O quadro 1 indica as espécies de tripes encontradas em mirtilo, onde se destaca que a quase totalidade das referências correspondem a estudos realizados nos Estados Unidos da América. Em Portugal, Hummer *et al.* (2009) indicaram o ataque a plantas de mirtilo por parte de *H. haemorrhoidalis* na ilha de São Miguel (Açores). A maioria das espécies detectadas pertencem à família Thripidae, com excepção de *Haplothrips rectipennis* Hood, que pertence à família Phlaeothripidae.

Quadro 1 - Espécies de tripses referenciadas em plantas de mirtilo.

Espécie	País (Região)	Referências
<i>Catinathrips kainos</i> O'Neill	EUA (Maine)	Drummond <i>et al.</i> , 2009
<i>Catinathrips similis</i> Nakahara	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Catinathrips vaccinicolus</i> Nakahara	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Catinathrips vaccinophilus</i> (Hood)	EUA (Maine)	Drummond <i>et al.</i> , 2009
<i>Frankliniella bispinosa</i> (Morgan)	EUA (Flórida e Georgia)	Arévalo & Liburd, 2007
	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Frankliniella caudiseti</i> Sakimura & O'Neill	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Frankliniella fusca</i> (Hinds)	EUA (Flórida e Georgia)	Arévalo & Liburd, 2007
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	EUA (Flórida e Georgia)	Arévalo & Liburd, 2007
	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Frankliniella tritici</i> (Fitch)	EUA (Flórida e Georgia)	Arévalo & Liburd, 2007
	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Frankliniella vaccini</i> Morgan	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
	EUA (Maine)	Drummond <i>et al.</i> , 2009
<i>Haplothrips rectipennis</i> Hood	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché)	Portugal (Açores)	Hummer <i>et al.</i> , 2009
<i>Pseudothrips beckhami</i> Beshear & Howell	EUA (Georgia)	Braman <i>et al.</i> , 1996
<i>Scirtothrips citri</i> (Moulton)	EUA (Califórnia)	Haviland <i>et al.</i> , 2009
<i>Scirtothrips ruthveni</i> Shull	EUA (New Jersey)	Rodríguez-Saona <i>et al.</i> , 2010
<i>Thrips hawaiiensis</i> (Morgan)	EUA (Flórida e Georgia)	Arévalo & Liburd, 2007
<i>Thrips pini</i> (Uzel)	EUA (Flórida e Georgia)	Arévalo & Liburd, 2007

2.2.3. Morango

O morango provém de uma planta herbácea perene, de nome comum morangueiro, pertencente ao género *Fragaria* (Rosaceae), que inclui cerca de 20 espécies selvagens diferentes (Hancock, 1999) e mais de 1000 cultivares e variedades a nível mundial (Anónimo2, 2010; Palha, 2005;). As cultivares mais usadas são 'Camarosa', 'Seascape', 'Selva' e 'Chandler' (Hancock, 1999), das quais a primeira é a predominante em Portugal (Palha, 2005).

A planta apresenta uma coroa de onde provêm as raízes e folhas e, no topo destas, estão presentes gomos axilares que podem dar origem a inflorescências ou estolhos. Os estolhos permitem a multiplicação da planta, através da formação de plantas-filha no segundo nó. A inflorescência apresenta um eixo de crescimento, que termina numa flor e produz brácteas que irão sustentar novos eixos com flores de ordem inferior. Para além da flor primária,

tipicamente, existem duas secundárias, quatro terciárias e oito quaternárias. As flores são hermafroditas e originam aquénios dispostos em receptáculos hipertrofiados, conjunto ao qual se dá a designação de fruto múltiplo (poliaquénio) (Galletta & Bringham, 1990; Hancock, 1999; Palha, 2005).

A produção de morango encontra-se maioritariamente no Hemisfério Norte, em climas mediterrânicos, com temperaturas amenas tanto no Verão como no Inverno (Hancock, 1999).

De acordo com dados da FAO (sem data), o morango é a cultura de pequenos frutos com maior produção em Portugal, tendo-se estimado uma produção média de 2.464 t/ano, de 2004 a 2009, se bem que comparando com outros países da União Europeia, este valor é relativamente pequeno. Portugal é nono maior exportador na Europa, com uma média anual observada de 2.660 t (estranhamente superior à produção), sendo Espanha o país que mais exportou, uma média de 208.412 t no mesmo período.

No quadro 2 encontram-se as espécies de tripes detectadas em morangueiro e os países onde foram registadas essas ocorrências. Destaca-se, desde já, que as espécies indicadas são praticamente todas Thripidae, sendo *F. occidentalis* e *Thrips tabaci* as mais amplamente distribuídas. Em Portugal, *F. occidentalis* é a principal espécie associada à cultura do morango, tendo sido encontrada nesta cultura em 1990 (Leite, 1991) e, posteriormente, alvo de estudo na mesma (Mateus, 1993, 1998). Guimarães (1980) indicou ainda a presença de *Aeolothrips tenuicornis* Bagnall (Aeolothripidae) e *H. haemorrhoidalis* em plantas de morango silvestre, *Fragaria vesca* L.

2.3. Plantas adventícias

Franco (1990) define o termo de planta adventícia como uma planta espontânea com desenvolvimento normalmente associado ao ecossistema agrário, independentemente da sua relação com o homem e que, no balanço dos seus efeitos prejudiciais ou benéficos, não induz qualquer tipo de carga no sistema, seja negativa ou positiva. As populações de uma espécie considerada “planta adventícia” numa certa cultura, dependendo das condições ecológicas onde se encontram, podem assumir o estatuto de infestantes ou de plantas auxiliares (Franco, 1990).

O termo “planta adventícia” será usado neste trabalho para as plantas, espontâneas e não espontâneas, que apareceram nas áreas das culturas em estudo de modo a simplificar a

nomenclatura, pois não se verificou se estas plantas tiveram um claro efeito (positivo ou negativo) nas mesmas.

Quadro 2 – Espécies de tripses referenciadas em morangueiro.

Espécie	País (Região)	Referências
<i>Aeolothrips tenuicornis</i> Bagnall	Portugal	Guimarães, 1980
<i>Frankliniella gemina</i> Bagnall	Brasil (Serra Gaúcha)	Pinent <i>et al.</i> , 2007
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	Reino Unido	Buxton & Easterbrook, 1988
	Itália (Piemont)	Gremo <i>et al.</i> , 1997
	Suíça	Linder <i>et al.</i> , 1998
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	Brasil (Rio Grande do Sul)	Nondillo <i>et al.</i> , 2008
		Pinent <i>et al.</i> , 2007
	Austrália	Steiner & Goodwin, 2006
	Bélgica	Sterk, 1990
	Portugal (Algarve)	Leite, 1991
	Turquia	Sekeroglu <i>et al.</i> , 1999
	Israel	Coll <i>et al.</i> , 2007
<i>Frankliniella schultzei</i> Trybom	Brasil (Serra Gaúcha)	Pinent <i>et al.</i> , 2007
<i>Frankliniella tritici</i> (Fitch)	EUA (Ohio, Illinois e Florida)	Williams <i>et al.</i> , 1999
		Slingerland & Crosby, 1922
	Canadá (New Brunswick)	Lynch & Tremblay, 1995
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché)	Portugal	Guimarães, 1980
<i>Scirtothrips dorsalis</i> (Hood)	Austrália (Queensland)	Mound & Palmer, 1981
<i>Thrips atratus</i> (Haliday)	Reino Unido	Buxton & Easterbrook, 1988
		Easterbrook, 1991
<i>Thrips fuscipennis</i> (Haliday)	Itália (Piemont)	Gremo <i>et al.</i> , 1997
	Suíça	Linder <i>et al.</i> , 1998
<i>Thrips imaginis</i> Bagnall	Austrália	Steiner & Goodwin, 2006
<i>Thrips major</i> Uzel	Reino Unido	Buxton & Easterbrook, 1988
		Easterbrook, 1991
	Itália (Piemont)	Gremo <i>et al.</i> , 1997
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	Austrália	Steiner & Goodwin, 2006
	Brasil (Rio Grande do Sul)	Pinent <i>et al.</i> , 2007
	Reino Unido	Buxton & Easterbrook, 1988
	Piemont (Itália)	Gremo <i>et al.</i> , 1997
	Suíça	Linder <i>et al.</i> , 1998
<i>Thrips vulgarissimus</i> Haliday	Itália (Piemont)	Gremo <i>et al.</i> , 1997

A influência das plantas, tanto de forma positiva como negativa, nas culturas pode ser tanto directa como indirecta (Altieri, 1994). A influência directa consiste na competição pela luz, água e nutrientes, enquanto que a indirecta reside na capacidade de aumentar, manter ou diminuir as populações de insectos presentes no ecossistema agrícola, assim como de servir de fonte de outros organismos prejudiciais às culturas (Altieri, 1994; Sabelis & Rijn, 1997).

O efeito das adventícias nas populações de insectos manifesta-se pela sua capacidade de fornecerem abrigo e fontes alternativas de alimento (pólen, néctar, tecido vegetal e presas alternativas) (Altieri, 1994; Sabelis & Rijn, 1997). As características físicas e químicas das plantas afectam a fecundidade e o desenvolvimento dos insectos (Sabelis & Rijn, 1997; Price *et al.*, 1980), bem como o grau de predação, através da sua acção na duração do período de desenvolvimento da presa (Feeny, 1976). A predação também é influenciada pelos compostos libertados pela planta quando esta está a ser atacada, que podem servir de atractivos para os auxiliares (Dicke & Sabelis, 1988; Price *et al.*, 1980; Sabelis & Rijn, 1997).

As adventícias podem ter um papel de plantas/culturas armadilha, ou seja, plantas que por si ou por manipulação têm a capacidade de atrair, desviar, interceptar e/ou preservar insectos ou patogénios-alvo, de modo a reduzir os estragos/prejuízos causados à cultura principal (Shelton & Badenez-Perez, 2006). Um bom exemplo é o caso de plantas *Verbena* sp., que são eficazes a atrair indivíduos *F. occidentalis* diminuindo, assim, a transmissão do TSWV para a cultura de crisântemo (Matsuura *et al.*, 2006).

Outro método em que se usam plantas adventícias para a luta contra pragas é o das “banker plants” [“plantas-criação”, segundo Frescata (2001)] que consiste na introdução ou manutenção de plantas que mantêm uma população de insectos fitófagos, os quais servem de alimento a parasitóides e/ou predadores, de maneira a que estes sobrevivam e se reproduzam por maiores períodos de tempo, mesmo quando a praga está ausente da cultura. Este método permite que a luta biológica contra as pragas da cultura seja mais económica (Pickett *et al.*, 2004; Stacey, 1977).

3. Material e Métodos

A recolha de amostras decorreu na Herdade da Fataca (S. Teotónio, Odemira) sobre três culturas de pequenos frutos: amora, mirtilo e morango. A amostragem decorreu no período entre 24 de Março e 14 de Julho de 2011, tendo-se capturado tripes e *Orius* spp., nas culturas e respectivas plantas adventícias.

3.1. Amora

3.1.1. No campo

A cultura encontrava-se numa estufa de plástico de duas arcadas, em oito linhas com 29 m de comprimento: seis linhas tinham plantas de amora, enquanto a terceira e a quinta (a contar a partir de Oeste) não tinham plantas (Figura 1). As entrelinhas encontravam-se cobertas com plástico preto. As cultivares presentes eram 'Ouachita' e 'Karaka Black', a segunda cultivar encontrava-se na segunda e sétima linhas, enquanto que a outra estava nas restantes. A estufa também continha duas janelas contínuas, uma a Este e outra a Oeste, a cerca de 1,5 m de altura (Figura 1). A plantação foi efectuada em Dezembro de 2008, sendo colocada uma planta por metro linear.

O período de observações ocorreu entre 24 de Março e 2 de Junho de 2011, tendo acabado quando a cultura se encontrava na sua totalidade em frutificação. Durante este período não foi efectuada nenhum tratamento fitossanitário. Foi também efectuada um corte nas plantas adventícias presentes no exterior da estufa, no dia 5 de Maio.

Das seis linhas com plantas de amora, foram escolhidas três (L1, L2 e L3), dividindo-se estas em seis secções, das quais foram escolhidas quatro para observação (secções S1, S3, S4 e S6) (Figura 1).

Em cada secção foram escolhidas três plantas de amora aleatoriamente, onde se efectuou a captura dos insectos. A captura foi feita através do método das pancadas, semelhante ao descrito por Mound & Kibby (1998), aplicado em dois lançamentos jovens escolhidos ao acaso, com uma série de cinco pancadas por lançamento sobre um bastidor de tecido de algodão branco, recolhendo, depois, os insectos com recurso a um pincel para um tubo de Eppendorf com etanol a 70%. Este método foi aplicado em duas faixas de 50 cm, uma na base e outra no topo da cultura.

Este método de captura, embora tivesse como principal objectivo a captura de tripes, também serviu para a captura de *Orius* spp., pois também foi utilizado por Atakan (2008).

Nas secções observadas, foram colhidas adventícias, um exemplar por morfoespécie nas três linhas. As plântulas não foram consideradas dada a imprecisão quanto à sua identificação taxonómica.

Em redor da estufa de amora, foi delimitada uma faixa com 4 m de largura, onde se observaram as adventícias presentes. Primeiro, foi feita a detecção de tripes nas plantas com flor, através do método das pancadas (cinco pancadas por planta), em três exemplares de cada morfoespécie. Quando, por este método, se detectavam tripes nestas morfoespécies, eram colhidos, ao acaso, quatro exemplares de cada uma.

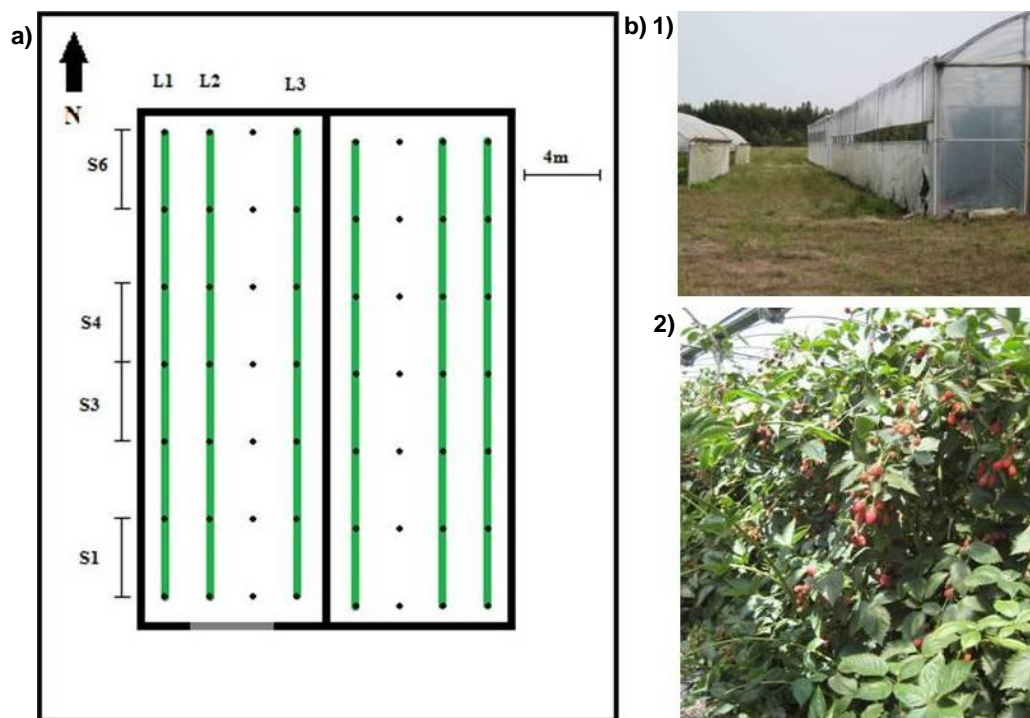


Figura 1 – a) Esquema da área da cultura de amora [traços a verde - linhas com plantas da cultura; L1 ('Ouachita'), L2 ('Karaka Black') e L3 ('Ouachita') - linhas observadas; S1, S3, S4 e S6 - secções observadas; rectângulo maior - limite da área exterior à cultura onde se recolheram as plantas adventícias]. b) Fotos do lado Oeste da estufa ('Ouachita') (1) e das plantas de amora (2) (originais de Célia Mateus).

Quando a planta adventícia era pequena, colhia-se a mesma na sua totalidade, enquanto que nas plantas de maior porte, com altura superior a 25 cm e/ou a área de solo ocupada com diâmetro superior a 20 cm, era colhido, em média, um lançamento em flor que se encontrava na extremidade superior da planta, em quatro plantas.

Os tripes recolhidos através do método das pancadas e as plantas adventícias colhidas foram transportados para o laboratório, respectivamente, em tubos de Eppendorf com etanol a 70% e em sacos de plástico, devidamente etiquetados, dentro de geleiras refrigeradas. A captura de *Orius* spp. decorreu em simultâneo com a captura dos tripes

3.1.2. Em laboratório

As plantas adventícias recolhidas no interior e no exterior da estufa foram identificadas taxonomicamente (ao nível específico, quando possível) pela Doutora Isabel Calha (INRB/INIAV), com recurso a chaves de identificação (Franco, 1971, 1984; Franco & Afonso, 1994, 1998a e b; Malato-Beliz & Cadete, 1978a e b)

Os insectos (tanto os tripes como *Orius* spp.) foram extraídos das plantas adventícias através do método das pancadas, tendo como fundo uma folha de papel branca colocada sobre a bancada.

A preparação dos tripes para identificação foi semelhante ao método descrito por Mound & Kibby (1998). Os tripes capturados foram mergulhados em hidróxido de sódio a 2% por 24 horas, para diafanizarem e, depois, preparados entre lâminas e lamelas de vidro com meio de Hoyer. Os tripes diafanizados (no máximo sete por preparação, dependendo do seu tamanho) eram colocados na posição ventral sobre o meio de Hoyer previamente espalhado na lâmina, em linha do topo à base da mesma; com o auxílio duma agulha em forma de gancho estendiam-se as patas, antenas e asas e espremia-se o abdómen do insecto de forma a ficar achatado e evitar que este girasse com a colocação da lamela. Para colocar a lamela, primeiro encostava-se uma aresta inferior da mesma ao meio de montagem, descendo depois, gentilmente, até que a lamela estivesse completamente sobre o meio. Este processo foi aquele que originou preparações com menos bolhas de ar, para além de facilitar o processo de identificação dos insectos.

Após preparados, os tripes adultos foram identificados taxonomicamente até ao género ou à espécie (quando possível), ao microscópio, com recurso a chaves de identificação (Kirk, 1996; Moritz *et al.*, 2004; Mound & Kibby, 1998; Palmer *et al.*, 1992). As larvas de tripes

detectadas, pela razão das respectivas chaves de identificação serem ainda muito preliminares, foram contabilizadas mas não identificadas, com excepção de algumas claramente Tubulífera.

Para a identificação ao nível do género, nos heterópteros, recorreu-se à observação das características morfológicas com a ajuda duma lupa binocular e recurso a chaves dicotómicas (Dolling, 1988; Péricart, 1972) separando-se os que se identificaram como sendo do género *Orius*. Para a identificação até à espécie destes espécimes foi necessária a observação do parâmero da genitália masculina com recurso ao microscópio óptico e as chaves apresentadas por Ferragut & González-Zamora (1994).

A preparação microscópica dos parâmeros foi efectuada por diafanização dos últimos segmentos abdominais em hidróxido de potássio, a frio, durante 48 horas, remoção do parâmero da genitália com o auxílio de agulhas entomológicas e montagem em meio de Hoyer. Este método foi efectuado após a experimentação em vários exemplares que não foram capturados neste trabalho.

3.2. Mirtilo

3.2.1. No campo

A cultura, plantada em 2004, com um compasso de 2x3 m², encontrava-se organizada em nove linhas, das quais seis estavam protegidas por uma rede que formava uma gaiola de protecção contra pássaros. As cultivares presentes eram 'Georgiagem', 'Ozarkablue', 'Biloxi', 'Jubilee', 'Misty' e 'Star' e apresentaram diferentes alturas de floração/frutificação. O solo da parcela encontrava-se coberto por casca de pinheiro.

Em cada linha protegida pela rede encontrava-se uma cultivar diferente enquanto que as restantes três linhas eram compostas de diferentes cultivares distribuídas aleatoriamente. Não foram efectuados quaisquer tratamentos fitossanitários durante o período de observação e captura de tripes.

Efectuaram-se amostragens na cultura em quatro datas: 24 de Março, 7 e 19 de Abril, e 5 de Maio de 2011.

Cada linha da cultura foi identificada de L1 a L9, correspondendo as cultivares 'Star', 'Misty', 'Jubilee', 'Biloxi', 'Ozarkablue' e 'Georgiagem' ao conjunto das linhas de L1 a L6, respectivamente; e L7, L8 e L9 às linhas sem rede e com as misturas de diferentes

cultivares. Em cada linha, foram marcadas 11 secções, das quais cinco foram escolhidas para as observações (secções S1, S4, S6, S8 e S11) (Figura 2).

Em cada secção, foram seleccionadas, ao acaso, duas plantas e colhidas duas inflorescências por planta, as quais foram armazenadas em pequenas caixas de plástico. No caso de não haver inflorescências, eram colhidos cachos de frutos. No dia 19 de Abril, a amostragem apenas incidiu nas linhas com flores, devido à chuva que ocorreu nesse dia, já que os frutos não ofereciam protecção contra a lavagem e os tripes teriam sido arrastados.

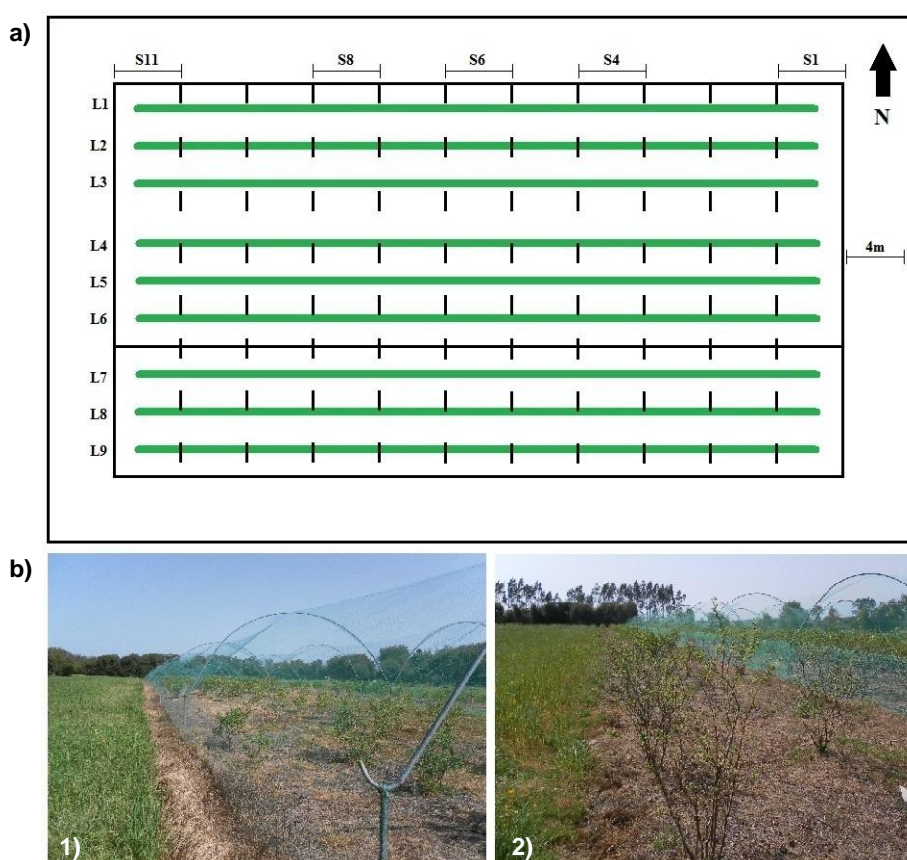


Figura 2 – a) Esquema da área da cultura de mirtilo (L1 a L9 - linhas observadas; S1, S4, S6, S8 e S11 - secções observadas; rectângulo maior - limite da área exterior à cultura onde se recolheu as adventícias). b) Fotos das bordaduras Norte (1) e Sul (2) da área da cultura (originais do autor).

Para a captura de tripes e *Orius* spp. nas plantas adventícias, no exterior da parcela, foi usado o mesmo método referido para as do exterior da cultura de amora. Não apareceram

adventícias no interior da área da cultura do mirtilo, devido à cobertura do solo. Neste trabalho não foram incluídos os dados relativos aos tripes capturados nas plantas adventícias recolhidas no dia 5 de Maio.

3.2.2. Em laboratório

A captura dos insectos das flores de mirtilo foi feita através do método de lavagem, mergulhando as flores em água com algumas gotas de detergente de loiça, procedendo-se depois à agitação das mesmas.

O procedimento para obtenção das preparações microscópicas, necessárias à identificação dos insectos, encontra-se descrito em 3.1.2.

3.3. Morango

3.3.1. No campo

A plantação da cultura de morango foi realizada a 13 de Maio de 2011. Três cultivares ('Portola', 'Albion' e 'San Andreas') foram plantadas em oito linhas de 26 m de comprimento, quatro cobertas com plástico branco e quatro com plástico preto, em camalhão. Cada linha foi dividida em três secções, cada uma com uma cultivar diferente, plantada em blocos casualizados. Cada secção, na sua linha, tinha 8 m de comprimento, à excepção das secções com 'San Andreas', de 10 m de comprimento. A densidade de plantação foi de 7 plantas/metro, correspondendo a 56 plantas por cada secção de 8 m de comprimento e 70 plantas nas secções de 10 m. Não se efectuou nenhuma operação cultural durante o período de observação.

As observações na cultura decorreram a 2 de Junho, 30 de Junho e 14 de Julho de 2011, tendo finalizado devido ao crescimento de plantas adventícias nas linhas da cultura (Figura 3).

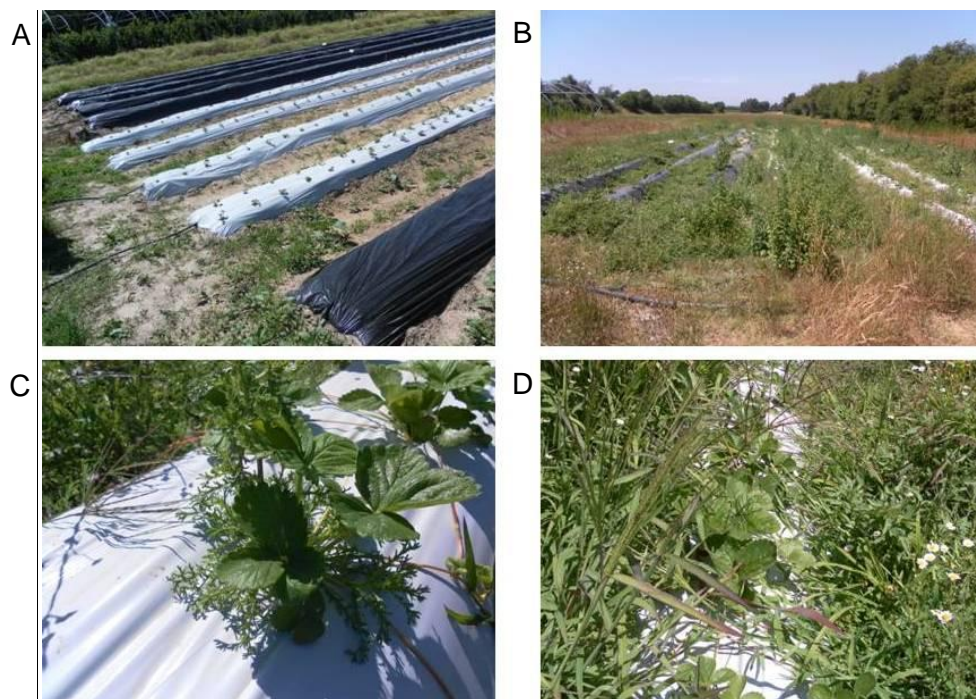


Figura 3 - Fotos da parcela de morango tiradas a 2 de Junho (A) e a 14 de Julho (B). Fotos C e D mostram a invasão das plantas adventícias à linhas da cultura (originais do autor).

Das oito linhas da cultura foram escolhidas as quatro linhas com plástico branco (Figura 4). Em cada secção de cada linha foram escolhidas, ao acaso, 10 plantas em floração, às quais se aplicou o método das pancadas (série de cinco pancadas numa flor por planta), de modo a se capturarem os tripes e *Orius* spp. aí alojados. Nas secções onde não havia 10 plantas com flor, completava-se esse número com plantas sem flor, aplicando o mesmo método nas folhas mais jovens e registando-se depois o número de plantas com flor.

O processo de recolha de plantas adventícias no interior da área da cultura foi igual ao efectuado na amora. Para as plantas adventícias no exterior, o processo de colheita também foi semelhante, com a diferença de que não se verificou antes se as plantas continham tripes. Neste trabalho, não foram incluídos os dados relativos ao número de tripes capturados nas plantas adventícias recolhidas no dia 30 de Junho.

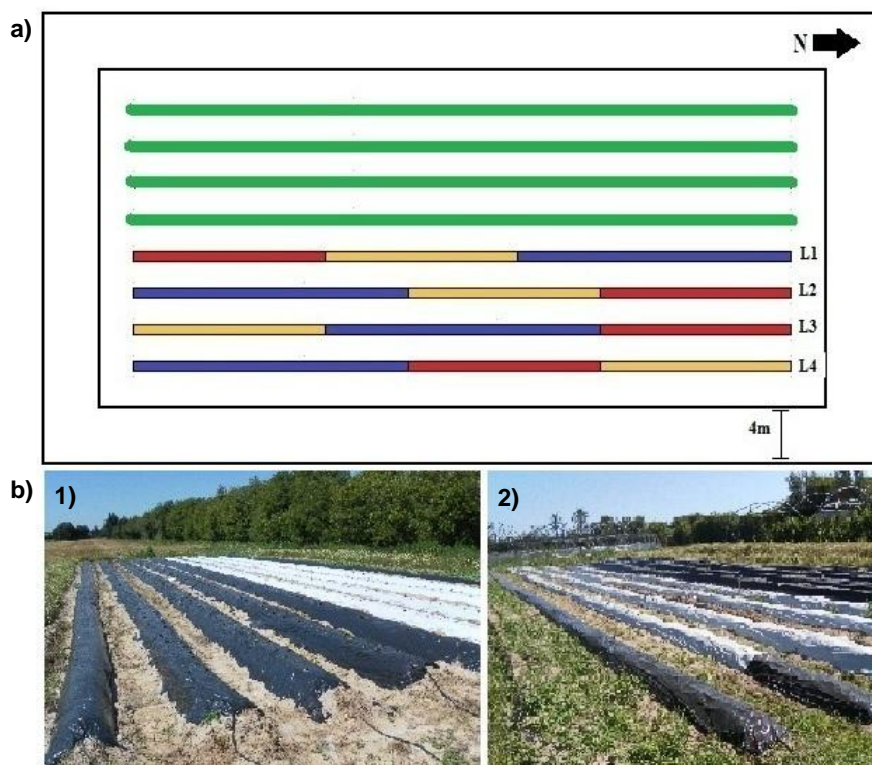


Figura 4 – a) Esquema da área da cultura de morango (L1 a L4 - linhas observadas; vermelho - ‘Albion’; amarelo - ‘Portola’; azul – ‘San Andreas’). b) fotos tiradas a Sul (1) e Norte (2) da parcela da cultura (originais do autor).

3.3.2. Em laboratório

Foi usado o método descrito em 3.1.2., tanto para a recolha dos trips e *Orius* spp. das plantas adventícias como as respectivas preparações microscópicas necessárias para a identificação específica.

3.4. Análise estatística dos dados

Para o tratamento estatístico dos dados foi usado o programa IBM SPSS Statistics, versão 20.

Em cada cultura, a análise estatística incidiu sobre as espécies de trips mais abundantes.

Cada amostra correspondeu a uma secção de cada cultura que, por sua vez, corresponde ao número de trips: (1) capturados pelo método das pancadas, em quatro lançamentos por

planta (dois na base e dois no topo), em três plantas de amora; (2) extraídos, pelo método de lavagem, de dois cachos de flores por planta, em duas plantas de mirtilo; e (3) capturados pelo método das pancadas, num lançamento por planta, em 10 plantas por cultivar ('Albion', 'Portola' ou 'San Andreas') em cada linha (L1, L2, L3 ou L4) da cultura do morango.

Primeiro, verificou-se se os diferentes dados seguiam uma distribuição normal. Como se rejeitou a normalidade, efectuou-se as análises recorrendo a testes não paramétricos: (1) teste de Wilcoxon, para as situações de amostras emparelhadas; (2) e teste de Friedman quando se comparavam mais do que dois conjuntos de amostras ou quando os pressupostos do teste de Wilcoxon (nomeadamente, a distribuição simétrica da variável diferença entre variáveis em comparação) não se cumpriam. Nestes testes foi usado o nível de significância $\alpha = 0,05$.

Nas comparações onde o teste de Friedman detectou diferença significativa foram feitas comparações múltiplas de medianas.

3.4.1. Amora

As datas utilizadas para as análises foram 24 de Março, 7 de Abril, 19 de Abril, 19 de Maio e 2 de Junho.

Os testes estatísticos foram efectuados para as seguintes comparações do número de tripes de cada espécie escolhida: (1) topo/ base da cultura (teste de Friedman); (2) linhas – L1/ L3 e L2/L3, usando os dados do topo e da base da cultura separadamente (teste de Wilcoxon); (3) conjuntos de secções CS1, CS3, CS4 e CS6 (Figura 5), com recurso ao teste de Friedman.

3.4.2. Mirtilo

As datas de observação usadas para a análise estatística nesta cultura foram 24 de Março, 7 e 19 de Abril, e 5 de Maio. Recorrendo ao teste de Friedman, comparou-se o número de tripes: (1) nas nove linhas da cultura; (2) conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 (Figura 6).

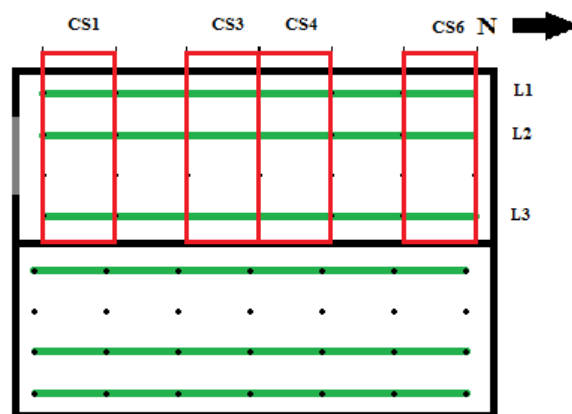


Figura 5 - Esquema da estufa de amora com conjuntos de seções CS1, CS3, CS4 e CS6 marcados com retângulos vermelhos.

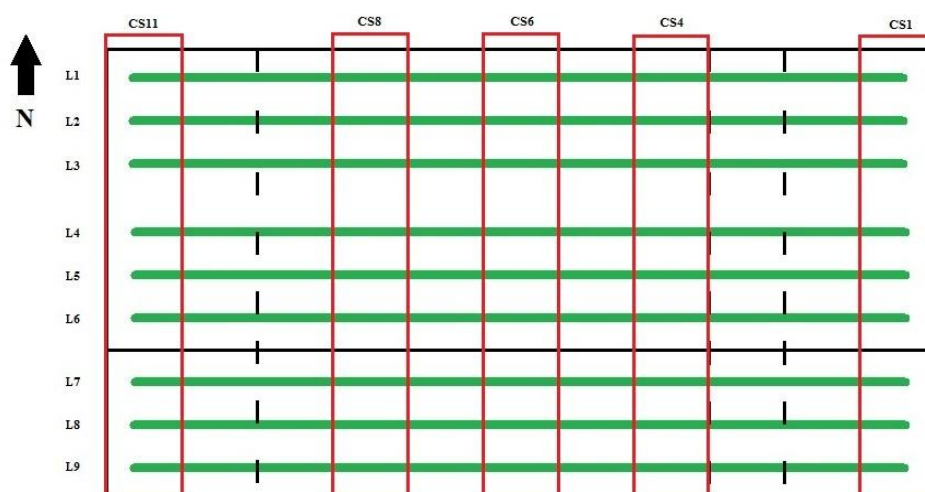


Figura 6 - Esquema da parcela de mirtilo com os conjuntos de seções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 marcados com retângulos vermelhos.

3.4.3. Morango

Nesta cultura foram usadas as datas de observação de 2 de Junho, 30 de Junho e 14 de Julho para a análise estatística. Com recurso ao teste de Friedman, comparou-se o número de tripes: (1) nas linhas L1 a L4 da cultura; e (2) por flor de cada cultivar utilizada.

Embora não tenha sido feita análise estatística relativa às secções, como nas outras duas culturas, o espaço de uma cultivar em cada linha da cultura foi identificado como secção de forma a simplificar a apresentação dos resultados.

Para a comparação do número médio de tripes entre a flores de cada cultivar de morango, o número de indivíduos dos *taxa* mais abundantes detectados em cada secção foi dividido pelo número de flores da cultura observadas nessa mesma secção, na mesma data de captura.

4. Resultados

4.1 Amora

4.1.1. Tripes presentes na cultura e plantas adventícias

No quadro 3 encontra-se registado o número total de tripes detectados no topo e na base da cultura durante o período de amostragem.

Foram encontrados 612 tripes durante o período de amostragem, com 561 adultos pertencentes a oito géneros, mais 51 larvas, aparentemente nenhuma pertencente à subordem Tubulifera.

Quadro 3 – Número total de tripes adultos detectados no topo e base da cultura de amora de 24 de Março a 2 de Junho (vermelho – tripes presentes apenas na cultura; cinzento – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes).

Género/espécie	24 Março		07 Abril		19 Abril		19 Maio		02 Junho	
	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base	Topo	Base
<i>Aeolothrips</i> sp.					3	3	3	5	1	1
<i>Chirothrips aculeatus</i>									1	
<i>Drepanothrips reuteri</i>					1	1	38	6	16	10
<i>Isoneurothrips australis</i>			1				1			
<i>Limothrips cerealium</i>									2	
<i>Melanthrips</i> sp.				1						
<i>Tenothrips discolor</i>							1			2
<i>Tenothrips frici</i>	1									
<i>Tenothrips</i> sp.			1							
<i>Thrips angusticeps</i>			1			1	2			
<i>Thrips flavus</i>	1	1	11		27	3	161	34	9	2
<i>Thrips fuscipennis</i>							1	1	2	
<i>Thrips major</i>			2		6	1	6	8		
<i>Thrips tabaci</i>	7	3	8	2	29	23	65	20	11	5
<i>Thrips</i> sp.				1			6	1		1

Das três espécies de tripes mais abundantes na cultura (Figura 7), *T. flavus* e *T. tabaci* foram detectadas tanto na cultura como nas adventícias, enquanto que *D. reuteri* foi detectada exclusivamente na cultura (Quadro 3).

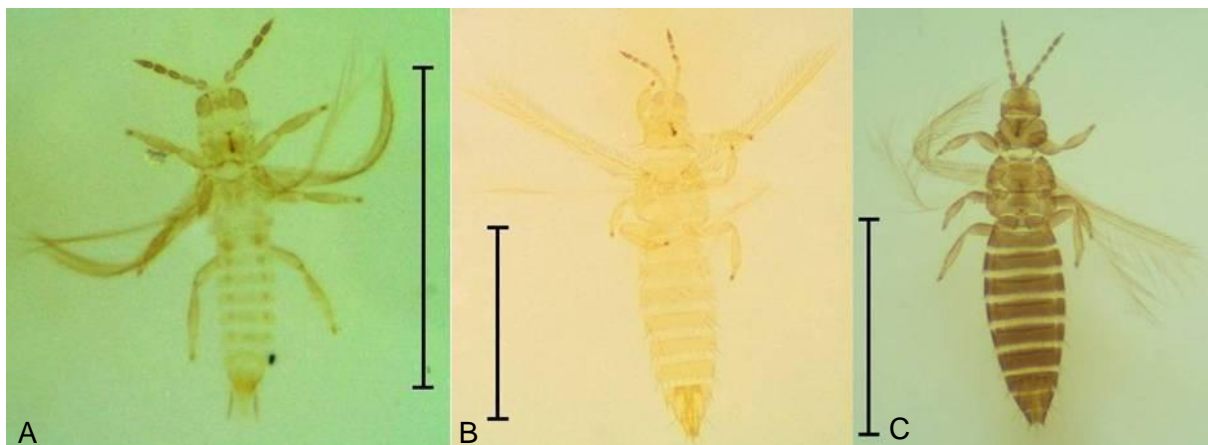


Figura 7 – Exemplares de macho de *Drepanothrips reuteri* Uzel (A), e de fêmeas de *Thrips flavus* Schrank (B) e *Thrips tabaci* Lindeman (C) (escalas equivalentes a 1 mm).

Os quadros 4 e 5 registam o número médio de tripes por amostra de espécie de planta adventícia recolhida no interior e exterior da estufa, respectivamente, de 24 de Março a 2 de Junho.

O género *Thrips* foi o mais abundante nas adventícias recolhidas no interior (88,7% dos adultos) e exterior (64,1%) da estufa e o detectado em maior número de espécies adventícias recolhidas (quadros 4 e 5).

No interior da estufa, observou-se que a espécie de planta adventícia onde se encontrou maior número médio de indivíduos *Thrips* spp. foi *Sinapis alba* L., sendo também a que apresentou número médio de larvas de tripes superior às das restantes espécies adventícias.

No exterior da estufa, o género *Thrips* foi detectado em maior abundância nas espécies (por ordem decrescente de abundância) *Crepis capillaris* (L.) Wallroth, *Senecio gallicus* Chaix, *Geranium molle* L., *Malva parviflora* L., *Arctotheca calendula* (L.) Levyns, *Chenopodium album* L. e *Geranium dissectum* L. No geral, o número médio de larvas Thysanoptera não acompanha o número médio de adultos *Thrips* spp. presentes nas plantas adventícias à excepção de *G. dissectum*, que apresentou número superior, relativamente às restantes seis espécies adventícias indicadas anteriormente, e a *Erodium ciconium* (L.) L'Héritier.

Quadro 4 – Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no interior da estufa de amora (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas da espécie de planta adventícia).

Espécie botânica	N	Aeolothrips sp.	Anaphothrips sp.	Chirothrips sp.	Limotherips sp.	Melanthrips sp.	Tenothrips sp.	Thrips sp.	Tubulifera	Larvas Thysanoptera	Larvas Tubulifera
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	4									1,0	
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	5							0,2			0,4
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	2							0,5		1,5	
<i>Gnaphalium purpureum</i> L.	3							6,0		4,3	1,7
<i>Sonchus tenerimus</i> L.	10		0,1					0,4		0,4	
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	6							1,2		1,2	
<i>Sinapis alba</i> L.	2					1,5		14,5		58,0	7,0
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill	4			0,3	0,3			3,0		1,5	1,5
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	2							1,0			
<i>Chenopodium album</i> L.	2							1,0		0,5	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	5		0,2					1,2		0,8	0,4
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	3						0,3	0,3		0,3	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	2							0,5			
<i>Anagallis arvensis</i> L.	7	0,3						1,0		0,1	0,1
<i>Solanum nigrum</i> L.	4							1,5			
<i>Urtica urens</i> L.	6							1,5		2,0	
<i>Juncus capitatus</i> Weigel	6				0,2				0,2	0,3	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	6		0,5		0,3			0,2		0,8	
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desfontaines	3		0,7					3,3		8,7	0,3

No conjunto de todas as espécies de plantas adventícias, *Holcus mollis* L. foi a que apresentou maior número médio de larvas Thysanoptera, tendo apresentado, também, maior proporção de indivíduos do género *Limotherips* em relação ao género *Thrips*.

Quadro 5 – Número médio de tripses (adultos e larvas) por amostra de género/espécie de planta adventícia presente no exterior da estufa de amora (vermelho – tripses presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripses presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripses nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripses; N - número de amostras recolhidas da espécie de planta adventícia).

Espécie botânica	N	Aeolothrips sp.	Anaphothrips sp.	Aptinothrips sp.	Chirothrips sp.	Limothrips sp.	Tenothrips sp.	Thrips sp.	Tubulifera	Larvas Thysanoptera	Larvas Tubulifera
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	5	3,8					2,6	28,2	18,6	0,4	1,8
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) Alloni	2					0,5		10,0	3,0	8,0	11,5
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallroth	1	4,0	1,0				13,0	66,0	7,0	1,0	
<i>Leontodon</i> sp. L.	2	1,0					6,0	4,5		10,0	1,5
<i>Senecio gallicus</i> Chaix	1	1,0						49,0		5,0	1,0
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	4,7	0,3					9,7		6,3	0,7
<i>Capsella rubella</i> Reuter	1							7,0			
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	1							1,0		8,0	
<i>Silene gallica</i> L.	1	1,0			1,0			7,0		1,0	
<i>Chenopodium album</i> L.	1		1,0			2,0		20,0		4,0	
<i>Omithopus compressus</i> L.	3	0,3				0,7	0,3	3,7		1,0	
<i>Trifolium repens</i> L.	1									2,0	
<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Héritier	1	3,0						10,0		11,0	
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Héritier	1					1,0		4,0			
<i>Geranium dissectum</i> L.	1							15,0		13,0	
<i>Geranium molle</i> L.	1							46,0		2,0	
<i>Malva parviflora</i> L.	1							35,0		7,0	1,0
<i>Plantago coronopus</i> L.	3	0,7	0,3					1,7		3,7	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3	1,0				0,3		3,3	1,7	2,0	0,3
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	1	1,0			1,0	1,0		2,0			
<i>Solanum nigrum</i> L.	2							7,5		1,0	0,5
<i>Avena barbata</i> Link in Schrad	2		1,0			15,5		1,0		15,0	
<i>Bromus diandrus</i> Roth	5	0,2	0,2		1,6	14,2		0,2		4,8	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	3	0,3			6,3	8,3		2,0		6,0	
<i>Holcus mollis</i> L.	1		1,0	11,0		12,0		2,0		26,0	
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	1,0		0,7	0,3	12,0		1,3	0,3	21,7	
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	1			1,0	3,0	15,0				6,0	

O género *Limothrips* (Figura 8) foi o segundo mais abundante nas plantas adventícias do exterior da estufa, representando 15,7% dos tripes adultos capturados. Este género esteve presente em maior número de indivíduos nas espécies *Avena barbata* Link in Schrad, *Lolium rigidum* Gaudin, *Bromus diandrus* Roth, *H. mollis* e *Hordeum murinum* L., todas pertencentes à família Poacea. Em conjunto com *H. mollis*, *H. murinum* e *A. barbata* foram as espécies onde foi capturado maior número de larvas Thysanoptera, no conjunto de todas as plantas adventícias do exterior da estufa.



Figura 8 – Fêmea (A) e macho (B) de *Limothrips* sp. Haliday (escalas equivalentes a 1 mm).

A espécie adventícia com maior número de indivíduos Tubulifera (Figura 9) foi *A. calendula*, enquanto *Chamaemelum mixtum* (L.) Alloni foi a que apresentou maior número de larvas desta subordem; estas duas adventícias foram detectadas somente no exterior da estufa.

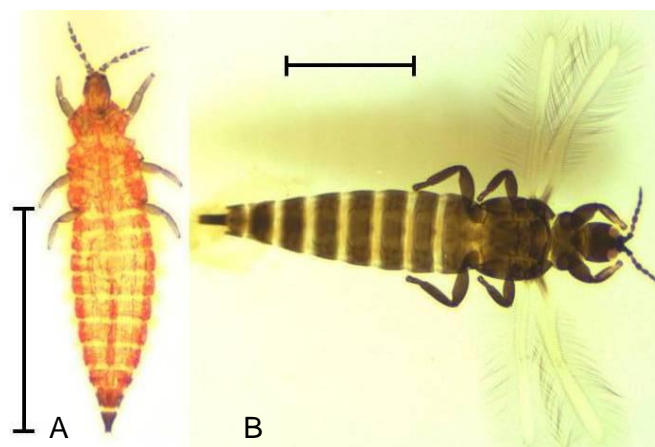


Figura 9 - Exemplar de larva (A) e adulto (B) Tubulifera (escalas equivalentes a 1 mm).

Nos quadros 6 e 7, encontra-se informação semelhante aos quadros 4 e 5, respectivamente, mas com as espécies do género *Thrips* que, como indicado anteriormente, se revelou o mais abundante na cultura. Todas as espécies do género *Thrips* identificadas estavam presentes tanto na cultura como nas plantas adventícias do interior da estufa (Quadro 6).

Thrips angusticeps apresentou uma população reduzida tanto nas plantas adventícias recolhidas no interior da estufa (6,9% dos indivíduos do género *Thrips*) como na própria cultura (0,9%) mas foi a espécie do género *Thrips* que se detectou em maior abundância no conjunto das plantas adventícias recolhidas na área exterior à estufa (49,6%), apresentando maior abundância em *C. capillaris*, *S. gallicus*, *G. molle*, *A. calendula* e *M. parviflora*, espécies estas que, como indicado acima, apresentaram maior número de indivíduos pertencentes ao género *Thrips* no exterior da estufa.

O número de indivíduos *T. flavus* foi reduzido nas plantas adventícias tanto no interior (2,1% dos indivíduos *Thrips* spp.) como no exterior (4,4%) da estufa, tendo estado presente em poucas espécies de plantas adventícias de ambas as zonas.

Quadro 6 – Número médio de tripes adultos pertencentes ao gênero *Thrips* por amostra de espécie de planta adventícia presente no interior da estufa de amora (espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia, equivalentes a uma planta/amostra).

Espécie botânica	N	<i>Thrips angusticeps</i>	<i>Thrips flavus</i>	<i>Thrips tabaci</i>	<i>Thrips</i> sp.
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	5			0,2	
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	2			0,5	
<i>Gnaphalium purpureum</i> L.	3			6,0	
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	10				0,4
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	6	0,5		0,7	
<i>Sinapis alba</i> L.	2	2,0	0,5	10,5	1,5
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill	4		0,3	2,3	0,5
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	2			1,0	
<i>Chenopodium album</i> L.	2			1,0	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	5			1,0	0,2
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	3				0,3
<i>Portulaca oleracea</i> L.	2			0,5	
<i>Anagallis arvensis</i> L.	7				1,0
<i>Solanum nigrum</i> L.	4			1,5	
<i>Urtica urens</i> L.	6			1,5	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	6			0,2	
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desfontaines	4			1,5	1,0

Thrips tabaci foi a espécie do gênero *Thrips* mais abundante nas plantas adventícias do interior da estufa (77,6% dos indivíduos *Thrips* spp.), e a segunda mais abundante nas do exterior (26,6%), sendo aquela que foi detectada em maior número de espécies de plantas adventícias. Em termos de abundância desta espécie de tripes destacam-se: *S. alba* no interior; e *C. album*, *G. molle* e *M. parviflora* no exterior.

Quadro 7 – Número médio de tripes adultos, pertencentes ao género *Thrips*, por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da estufa de amora (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia, equivalentes a quatro plantas/amostra).

Género/espécie botânica	N	<i>Thrips angusticeps</i>	<i>Thrips atratus</i>	<i>Thrips flavus</i>	<i>Thrips physapus</i>	<i>Thrips tabaci</i>	<i>Thrips</i> sp.
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	5	20,6		0,2	2,8	0,8	3,8
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) Alloni	2	1,0				8,0	1,0
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallroth	1	46,0			14,0		6,0
<i>Leontodon</i> sp. L.	2						4,5
<i>Senecio gallicus</i> Chaix	1	41,0				7,0	1,0
<i>Echium plantagineum</i> L.	3					0,7	9,0
<i>Capsella rubella</i> Reuter	1	1,0				6,0	
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	1					1,0	
<i>Silene gallica</i> L.	1			1,0		1,0	5,0
<i>Chenopodium album</i> L.	1			1,0		15,0	4,0
<i>Ornithopus compressus</i> L.	3					2,0	1,7
<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Héritier	1	8,0				2,0	
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Héritier	1					4,0	
<i>Geranium dissectum</i> L.	1	1,0	13,0			1,0	
<i>Geranium molle</i> L.	1	32,0	2,0			12,0	
<i>Malva parviflora</i> L.	1	17,0		1,0		15,0	2,0
<i>Plantago coronopus</i> L.	3					1,7	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3					1,3	2,0
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	1					1,0	1,0
<i>Solanum nigrum</i> L.	2					6,5	1,0
<i>Avena barbata</i> Link in Schrad	2					0,5	0,5
<i>Bromus diandrus</i> Roth	5						0,2
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	3			1,7		0,3	
<i>Holcus mollis</i> L.	1					2,0	
<i>Hordeum murinum</i> L.	3						1,3

Para além de espécies do género *Thrips* que se encontravam exclusivamente na cultura (*T. fuscipennis* e *T. major*), detectaram-se as espécies *Thrips atratus* Haliday e *Thrips*

physapus Linnaeus que não estiveram presentes na cultura, sendo mais abundantes nas espécies *C. capillaris* (*T. physapus*) e *G. dissectum* (*T. atratus*).

As espécies *T. flavus*, *T. tabaci* e *D. reuteri*, por serem as mais abundantes na cultura , foram utilizadas nos testes estatísticos para as diferentes comparações (resultados apresentados em 4.1.2. e 4.1.3.).

4.1.2. Comparação entre topo e base da cultura

Na figura 10, encontra-se representado o número médio de indivíduos *D. reuteri*, *T. flavus* e *T. tabaci* por secção da cultura, no topo e na base da mesma, de 24 de Março a 2 de Junho. A figura 11 apresenta a mesma informação, mas ao longo do período de amostragem.

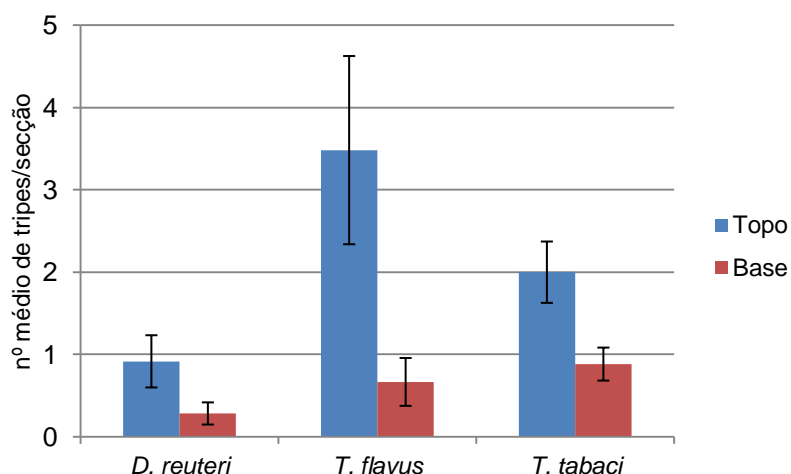


Figura 10 – Número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, no topo e base da mesma, de 24 Março a 2 de Junho de 2011.

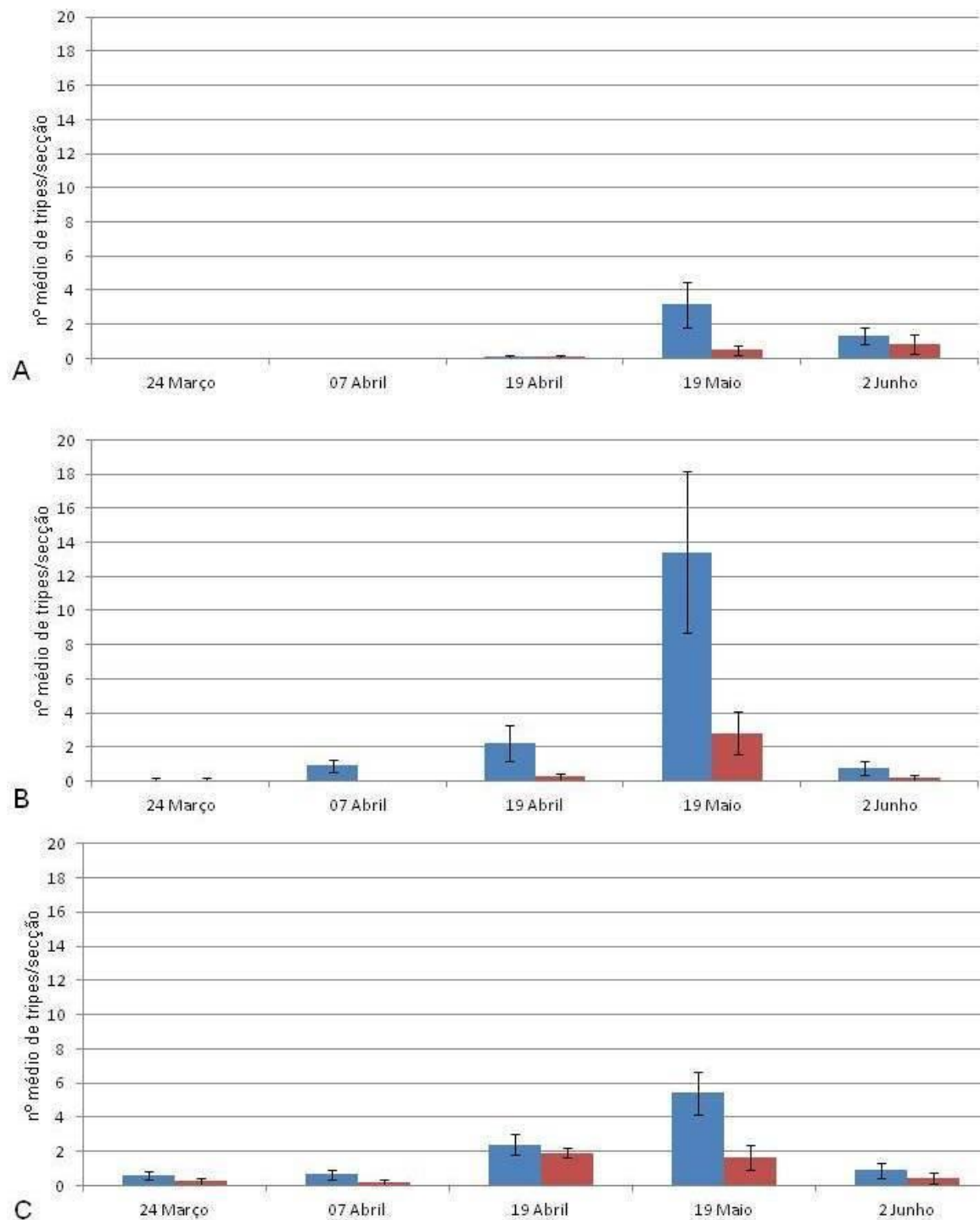


Figura 11 – Número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel (A), *Thrips flavus* Schrank (B) e *Thrips tabaci* Lindeman (C) por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, no topo (azul) e na base (vermelho) da mesma, ao longo das datas de 24 de Março a 2 de Junho de 2011.

Para *T. flavus* ($\chi^2 = 19,593$, N= 60, $p < 0,001$) e *T. tabaci* ($\chi^2 = 6,429$, N= 60 $p = 0,011$) a abundância de indivíduos foi significativamente maior no topo da cultura em relação à base.

Para *D. reuteri* a diferença entre os dois estratos não foi significativa, embora se tenha registado tendência para ser mais abundante no topo da cultura ($\chi^2 = 3,267$, N= 60, $p = 0,071$). Esta espécie surgiu mais tarde, em comparação com *T. flavus* e *T. tabaci*. Também foi observado que a redução do número de indivíduos *D. reuteri* de 19 de Maio para 2 de Junho, no topo da cultura, foi menor que a redução verificada em *T. flavus* e *T. tabaci*.

Das três espécies analisadas, *T. tabaci* foi aquela que apresentou maior número de indivíduos na base, no conjunto das amostras.

4.1.3. Comparação entre as linhas da cultura

As figuras 12 e 13 indicam o número médio de indivíduos *D. reuteri*, *T. flavus* e *T. tabaci* por secção da cultura, no topo e base das linhas L1, L2 e L3, de 24 de Março a 2 de Junho.

Comparando as linhas no que respeita os tripes detectados no seu topo, foram detectadas diferenças: (1) entre as linhas L1 e L3 para *T. flavus* ($Z = -2,449$, N= 20, $p = 0,014$), com maior abundância em L1; e (2) entre as linhas L2 e L3 para *D. reuteri* e *T. tabaci* (respectivamente: $Z = -2,226$, N= 20, $p = 0,026$; e $Z = -3,333$, N= 20, $p = 0,001$), com maior abundância em L3. A espécie *D. reuteri* não foi detectada nas amostras do topo da linha L2.

Apresentam-se também os resultados das comparações em que não se registaram diferenças significativas: (1) linhas L1 e L3, quanto às espécies *D. reuteri* ($Z = -1,332$, N= 20, $p = 0,183$) e *T. tabaci* ($Z = -0,209$, N= 20, $p = 0,835$); (2) L2 e L3 para *Thrips flavus* ($Z = -1,136$, N= 20, $p = 0,256$).

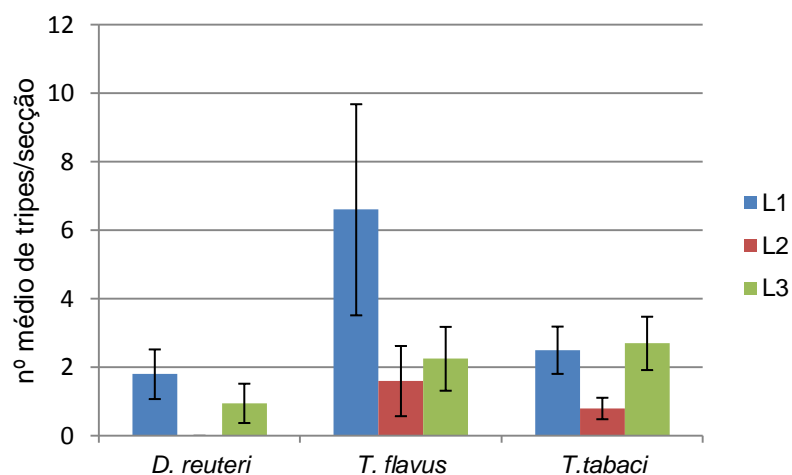


Figura 12 – Número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, no topo das linhas L1 a L3, de 24 de Março a 19 de Maio de 2011.

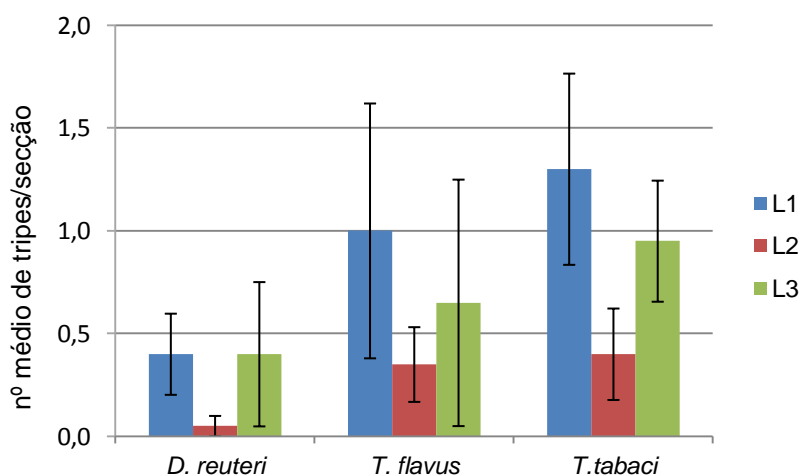


Figura 13 – Número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, na base das linhas L1 a L3, de 24 de Março a 19 de Maio de 2011.

Na comparação entre a base das linhas L1 e L3 não foi detectada diferença significativa para nenhuma das espécies ($Z = -0,378$; $N = 20$ e $p = 0,705$ para *D. reuteri*; $Z = -1,511$; $N = 20$ e $p = 0,131$ para *T. flavus*; $Z = -0,538$; $N = 20$ e $p = 0,591$ para *T. tabaci*), acontecendo o mesmo na comparação das bases das linhas L2 e L3 ($Z = -0,816$, $N = 20$, $p = 0,414$ para

D. reuteri; $Z = -0,137$, $N = 20$, $p = 0,891$ para *T. flavus*; e $Z = -1,836$, $N = 20$, $p = 0,066$ para *T. tabaci*), embora, nesta última comparação, se tenha detectado a tendência para *T. tabaci* ser mais abundante em L3.

4.1.4. Comparação entre os conjuntos de secções da cultura

A figura 14 indica o número médio de tripes por secção da cultura de amora, nos conjuntos de secções CS1, CS3, CS4 e CS6, de 24 de Março a 2 de Junho.

Embora se observe maior número de indivíduos *D. reuteri* e *T. tabaci* nos conjuntos de secções mais afastados da entrada da estufa (sendo CS6 o mais afastado), não foram detectadas diferenças significativas ($\chi^2 = 2,755$, $N = 15$, g.l.= 3, $p = 0,431$ para *D. reuteri*; $\chi^2 = 4,916$, $N = 15$, g.l.= 3, $p = 0,178$ para *T. tabaci*).

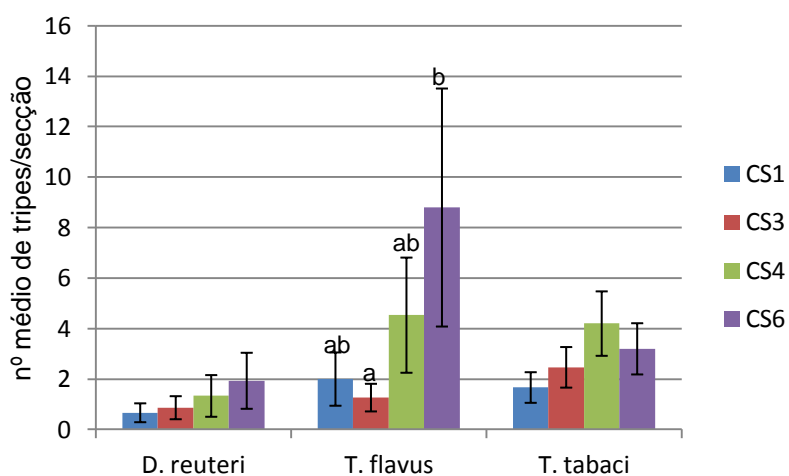


Figura 14 – Número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, e respectivo erro padrão, nos conjuntos de secções CS1, CS3; CS4 e CS6 da mesma, de 24 de Março a 2 Junho de 2011. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha = 0,05$) correspondem a letras diferentes.

Para *T. flavus* registou-se uma diferença significativa entre CS6 e CS3 ($\chi^2 = 9,221$, N= 15, g.l.= 3, p= 0,027) com maior abundância de indivíduos em CS6 e, ainda, uma tendência para maior número de indivíduos em CS6 em relação a CS1 (p= 0,066, segundo as comparações múltiplas de medianas).

4.1.5. Presença de *Orius* spp. na cultura e nas plantas adventícias

No quadro 8 regista-se o número de antocorídios detectados na cultura e respectivas adventícias (no interior e exterior da estufa).

Foram detectados dois indivíduos *O. laevigatus* (Figura 15) na cultura e um indivíduo em cada uma das adventícias, *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker, *Sonchus tenerrimus* L., e *Echium plantagineum* L.

Quadro 8 – Número total de indivíduos Anthocoridae presentes na cultura de amora e plantas adventícias recolhidas no interior e exterior da estufa.

Zona/Cultura	Data	Espécie botânica	<i>Orius</i> M1	<i>Orius laevigatus</i> Fieber	Outros Anthocoridae	Ninfas <i>Orius</i> sp. Wolff
Cultura	05/05		1		2	
Cultura	19/05			2	10	
Interior	19/05	<i>Oxalis corniculata</i> L.				1
		<i>Urtica urens</i> L.				1
		<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desfontaines				2
	02/06	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist		1		
		<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	1			
		<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker		1		1
		<i>Sonchus tenerrimus</i> L.		1		
		<i>Urtica urens</i> L.			1	
Exterior	19/05	<i>Echium plantagineum</i> L.		1		

Para além dos indivíduos *Orius* spp. identificados até à espécie foram encontrados, nas culturas de amora e morango (subcapítulo 4.3.4.) outros com características morfológicas que indicavam, nas chaves consultadas, serem do subgénero *Orius* e, por exclusão, à espécie *Orius lindbergi* Wagner, contudo, os parâmeros dos machos assemelhavam-se mais aos das espécies do subgénero *Heterorius*, razão pela qual se designou este morfotipo como *Orius* M1(Figura 16).

Foram também detectados, na cultura, 12 indivíduos pertencentes à família Anthocoridae que não pertenciam ao género *Orius*, para além de um em *Urtica urens* L.



Figura 15 - Exemplos de *Orius laevigatus* Fieber (A – fêmea e macho; B – asa esquerda; C – imagem das macrosedas; D – parâmetro da genitália masculina; escalas de A a C correspondem a 1 mm, enquanto a D equivale a 15,9 µm).

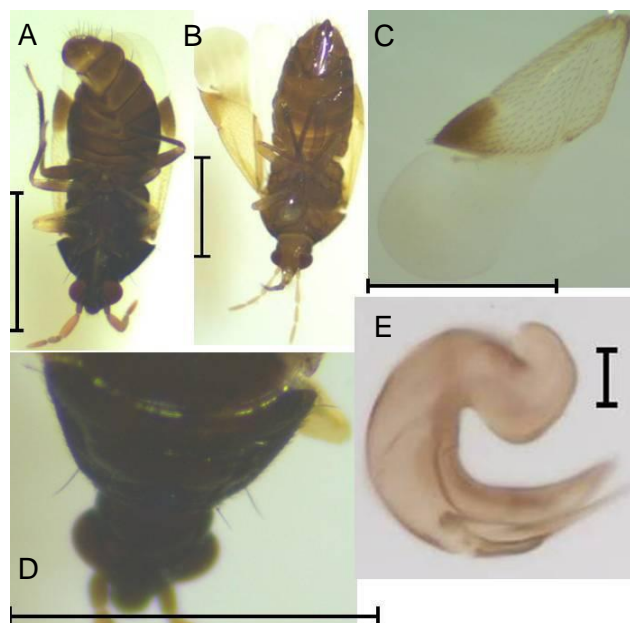


Figura 16 - Exemplos de *Orius* M1 (A – macho; B – fêmea; C – asa esquerda; D – imagem das macrosedas; E – parâmetro da genitália masculina; escalas de A a D correspondem a 1 mm, enquanto de E equivale a 31,7 μ m).

Foram também capturadas ninfas de *Orius* sp. (Figura 17) em *Conyza sumatrensis* (Retz) E. Walker, *Oxalis corniculata* L., *Polypogon monspeliensis* (L.) Desvontaines e *U. urens*, todas recolhidas no interior da estufa de amora.



Figura 17 - Exemplar de ninfa de *Orius* sp. Wolff (escala equivalente a 1 mm).

4.2 Mirtilo

4.2.1. Tripes presentes na cultura e plantas adventícias

No quadro 9 encontra-se registado o número total de tripes adultos detectados na cultura durante o período de amostragem. No total, foram capturados 336 tripes, 320 adultos e 16 larvas, das quais nenhuma aparentemente Tubulífera.

O género *Thrips* foi o mais abundante na cultura, constituindo 94,4% dos adultos capturados, sendo *Aeolothrips* sp. o segundo género mais detectado (2,8%).

Considerando o género *Thrips*, *T. flavus* foi a espécie mais abundante nesta cultura (81,8%), seguida de *T. tabaci* (14,2%). Ambas as espécies estiveram presentes na cultura ao longo de todas as datas de amostragem, com abundância máxima a 19 de Abril.

Quadro 9 – Número total de tripes adultos detectados na cultura de mirtilo de 24 de Março a 5 de Maio (vermelho – tripes presentes apenas na cultura; cinzento – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes).

Género/espécie	24 Março	07 Abril	19 Abril	05 Maio
<i>Aeolothrips</i> sp.	3		4	1
<i>Aeolothrips tenuicornis</i>	1			
<i>Anaphothrips</i> sp.				1
<i>Anaphothrips obscurus</i>				1
<i>Ceratothrips ericae</i>	1		1	
<i>Isoneurothrips australis</i>		1	1	
<i>Melanthrips</i> sp.			1	
<i>Tenothrips discolor</i>	1			
<i>Tenothrips frici</i>		1		
<i>Thrips angusticeps</i>				1
<i>Thrips flavus</i>	1	20	224	2
<i>Thrips major</i>			3	8
<i>Thrips tabaci</i>	2	6	34	1

O quadro 10 regista o número médio de tripes por amostra de espécie de planta adventícia recolhida no exterior da parcela de mirtilo de 24 de Março a 19 de Abril. No quadro 11 encontra-se a mesma informação, mas para as espécies pertencentes ao género *Thrips*, o mais abundante na cultura, como acima referido.

O género *Thrips* foi o mais abundante nas plantas adventícias (48,3%), sendo também o género presente em mais espécies botânicas (em 16 das 18 analisadas).

Limothrips sp. (27,1%), a subordem Tubulífera (10,4%) e *Aeolothrips* sp. (8,8%) foram, respectivamente, os segundo, terceiro e quarto taxa presentes nas plantas adventícias mais abundantes.

O género *Thrips* apresentou grande abundância de indivíduos em *Lavatera cretica* L., que foi a espécie vegetal com maior número médio de tripes. *Avena sativa* L. foi a segunda espécie adventícia em termos de abundância de tripes, em especial os do género *Limothrips*, com sete indivíduos identificados como *Limothrips cerealium*.

Limothrips sp. também foi abundante noutras espécies (por ordem decrescente do número de indivíduos): *Hordeum murinum* L., *Avena strigosa* Schreber e *Bromus diandrus* Roth, todas, incluindo *A. sativa*, pertencentes à família Poaceae.

Aeolothrips sp. foi o segundo género, a seguir a *Thrips* spp., detectado em maior número de espécies botânicas (13 das 18 analisadas), seguido de *Limothrips* spp. (em nove espécies), sendo mais abundante em *Lupinus luteus* L., onde um total de 22 indivíduos deste género de tripes era *Aeolothrips tenuicornis* Bagnall. Em *L. luteus* foram detectados tripes ao longo de todo o período de amostragens, ao contrário de *L. cretica* e *A. sativa*. Também foi detectado, em *Avena strigosa* Schreber, um indivíduo *Aeolothrips propinquos*.

Lupinus luteus e *A. sativa* também apresentaram maior abundância de larvas Thysanoptera.

A subordem Tubulífera foi mais abundante em *A. calendula*, não tendo sido detectada nenhuma larva claramente desta subordem.

Das espécies do género *Thrips* presentes nas plantas adventícias (Quadro 11), *T. flavus* foi a mais abundante, especialmente em *L. cretica*, seguida de *T. tabaci*, mais abundante em *L. luteus*.

Apesar do número reduzido de indivíduos do género *Thrips* detectados em *A. calendula*, foi nesta planta que se detectou maior número de espécies deste género (Quadro 11).

Quadro 10 – Número médio de trips (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de mirtilo, no conjunto das amostras de 24 de Março a 19 de Abril (vermelho – trips presentes na cultura e plantas adventícias; cinzenta – trips presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de trips nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de trips; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).

Espécie botânica	N	<i>Aeolothrips</i> sp.	<i>Anaphothrips</i> sp.	<i>Aptinothrips</i> sp.	<i>Chirothrips</i> sp.	<i>Frankliniella</i> sp.	<i>Limoithrips</i> sp.	<i>Melanthrips</i> sp.	<i>Odontothrips</i> sp.	<i>Stenothrips</i> sp.	<i>Tenothrips</i> sp.	<i>Thrips</i> sp.	Tubulifera	Larvas Thysanoptera
<i>Anthemis arvensis</i> L.	1											1,0	6,0	
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	3	4,0										5,7	39,3	0,7
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) Alloni	1	1,0										6,0	7,0	
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	1									5,0		7,0	1,0	6,0
<i>Echium plantagineum</i> L.	1	3,0					5,0					9,0		
<i>Sinapis arvensis</i> L.	2	3,0		0,5				1,5				5,0		
<i>Silene gallica</i> L.	2											2,5	0,5	
<i>Lupinus luteus</i> L.	3	20,3				0,3	0,7		0,3		4,7	29,7	1,3	10,3
<i>Trifolium repens</i> L.	1	1,0					3,0				1,0	2,0		
<i>Vicia sativa</i> L.	1	1,0		1,0								5,0		
<i>Lavatera cretica</i> L.	1	7,0					2,0					168,0		2,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3			0,7			1,3	0,3				8,7	0,3	1,0
<i>Avena sativa</i> L.	1	3,0	1,0				75,0			3,0		4,0		29,0
<i>Avena strigosa</i> Schreber	3	1,0	0,3				20,0			0,7		2,0		4,7
<i>Bromus diandrus</i> Roth	3	1,0		0,3	3,0		15,0					1,3		1,7
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	1	1,0												
<i>Hordeum murinum</i> L.	2			1,0			22,5							4,0
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	2	0,5						3,0			0,5	0,5		0,5

Quadro 11 – Número médio de tripes adultos pertencentes ao género *Thrips*, por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de mirtilo (cor vermelha – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).

Espécie botânica	N	<i>Thrips angusticeps</i>	<i>Thrips atratus</i>	<i>Thrips flavus</i>	<i>Thrips physapus</i>	<i>Thrips tabaci</i>	<i>Thrips</i> sp.
<i>Anthemis arvensis</i> L.	1		1,0				
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	3	3,3		0,7	0,3	0,7	0,7
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) Alloni	1					3,0	3,0
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	1	2,0				1,0	4,0
<i>Echium plantagineum</i> L.	1	1,0		3,0		5,0	
<i>Sinapis arvensis</i> L.	2	0,5					4,5
<i>Silene gallica</i> L.	2	0,5	0,5			1,5	
<i>Lupinus luteus</i> L.	3	0,7		12,0		16,3	0,7
<i>Trifolium repens</i> L.	1			2,0			
<i>Vicia sativa</i> L.	1	1,0				3,0	1,0
<i>Lavatera cretica</i> L.	1			159,0		8,0	1,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3	0,3		3,7		2,7	2,0
<i>Avena sativa</i> L.	1			1,0		2,0	1,0
<i>Avena strigosa</i> Schreber	3			0,7		1,3	
<i>Bromus diandrus</i> Roth	3	0,3				1,0	
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	2						0,5

Nesta cultura, e nas adventícias em redor, não foram detectados quaisquer indivíduos do género *Orius*, tendo sido capturada apenas uma ninfa Heteroptera com as características morfológicas semelhantes às do género *Orius*.

Por pertencerem à espécie mais abundante na cultura, as amostras de *T. flavus* foram usadas para os testes estatísticos (resultados presentes em 4.2.2. e 4.2.3.). As amostras de *T. tabaci* não foram usadas por não apresentarem um número de indivíduos suficientemente elevado para se efectuarem os testes.

4.2.2. Comparação entre as linhas da cultura

A figura 18 regista o número médio de adultos *T. flavus* por secção da cultura, e respectivo erro padrão, nas linhas L1 a L9, no conjunto das amostras de 24 de Março a 5 de Maio, tendo sido a maioria capturada a 19 de Abril.

Foi detectada diferença significativa no número de indivíduos *T. flavus* ($\chi^2 = 30,490$, $N = 20$, g.l. = 8, $p < 0,001$) entre as linhas L5, L1, L2, L4 e L8, onde L5 foi a linha com maior número de tripes, enquanto nas outras (L1, L2, L4 e L8) não se detectaram indivíduos desta espécie (embora se tenham detectado outras espécies).

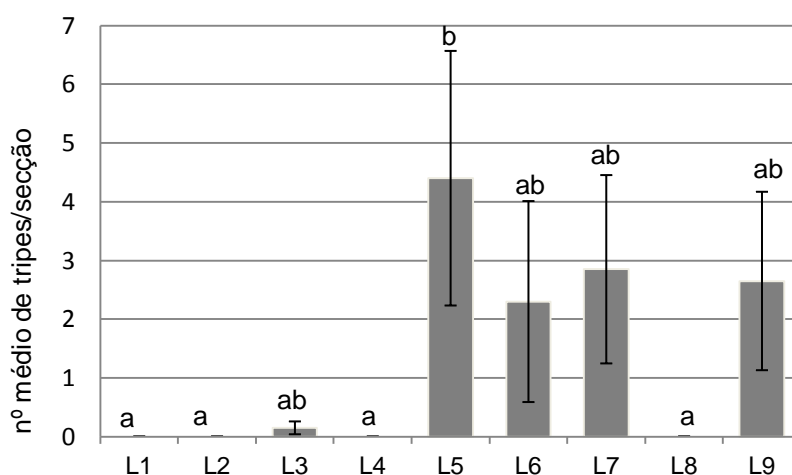


Figura 18 – Número médio de indivíduos *Thrips flavus* Schrank por secção da cultura de mirtilo, e respectivo erro padrão, nas linhas L1 a L9 da mesma, de 24 de Março a 5 de Maio de 2011. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha=0,05$) correspondem a letras diferentes.

4.2.3. Comparação entre os conjuntos de secções da cultura

A figura 19 regista o número médio de indivíduos *T. flavus* por secção da cultura, e respectivo erro padrão, nos conjuntos de secções da mesma, de 24 de Março a 5 de Maio.

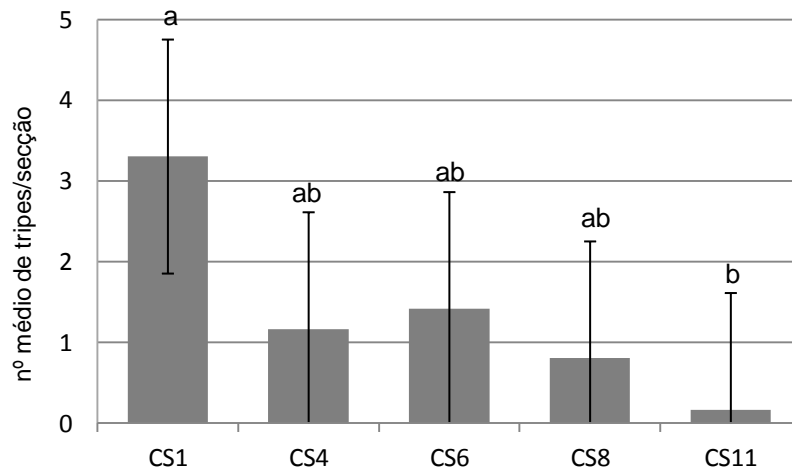


Figura 19 – Número médio de indivíduos *Thrips flavus* Schrank por secção da cultura de mirtilo, e respectivo erro padrão, nos conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 da mesma, de 24 de Março a 5 de Maio de 2011. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha=0,05$) correspondem a letras diferentes.

Verificou-se tendência a serem detectados mais indivíduos *T. flavus* nos conjuntos de secções mais próximos da bordadura Este da parcela de mirtilo, tendo CS1 significativamente maior número de indivíduos *T. flavus* que CS11 ($\chi^2=13,496$, $N=36$, g.l.= 4, $p=0,009$).

4.3 Morango

4.3.1. Tripes presentes na cultura e plantas adventícias

No quadro 12 encontra-se registado o número de tripes detectados na cultura de morango durante o período de amostragem, com total de 103 tripes, dos quais 10 eram larvas, aparentemente nenhuma da subordem Tubulífera.

O género *Thrips* foi o mais abundante na cultura, representando 39,8% dos tripes capturados, seguido de *Aeolothrips* sp. (Figura 20), com 24,7% e, em terceiro, o género *Tenothrips*, com 21,5%.



Figura 20 – Fêmeas de *Tenothrips discolor* Karny (A) e *Aeolothrips* sp. Uzel (B) (escala equivalente a 1mm).

Quadro 12 - Número total de tripes adultos detectados na cultura de morango de 2 de Junho a 14 de Julho (vermelho – tripes presentes apenas na cultura; cinzento – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes).

Gênero/espécie	02 Junho	30 Junho	14 Julho
<i>Aeolothrips</i> sp.	10	8	5
<i>Anaphothrips obscurus</i>			1
<i>Chirothrips aculeatus</i>	1	1	
<i>Frankliniella occidentalis</i>		4	4
<i>Limothrips angulicornis</i>	1		
<i>Neohydatothrips</i> sp.		1	
<i>Tenothrips discolor</i>	5	5	8
<i>Tenothrips frici</i>		1	1
<i>Thrips atratus</i>		2	8
<i>Thrips tabaci</i>	14	6	5
<i>Thrips</i> sp.		1	1

As duas espécies mais abundantes na cultura foram *T. tabaci* (26,9% dos tripes detectados) e *Tenothrips discolor* (com 19,4%, Figura 20). Nenhum indivíduo do gênero *Aeolothrips* foi identificado até à espécie.

Thrips atratus e *F. occidentalis*, foram, respectivamente, a quarta e quinta espécies mais abundantes na cultura, correspondendo a 10,7% e 8,6% dos tripes detectados, respectivamente.

No quadro 13 foi registado o número médio de indivíduos das espécies de tripes presentes nas plantas adventícias recolhidas no interior da parcela de morango, por amostra de cada espécie de planta adventícia.

Quadro 13 – Número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no interior da parcela de morango a 14 de Julho (vermelho – tripes presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripes presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).

Espécie botânica	N	<i>Frankliniella occidentalis</i>	<i>Tenothrips discolor</i>	<i>Tenothrips frici</i>	<i>Thrips tabaci</i>	Larvas <i>Thysanoptera</i>	Larvas <i>Tubulifera</i>
<i>Chenopodium album</i> L.	2	0,5			2,5	5,0	
<i>Datura stramonium</i> L.	1		1,0				
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1					1,0	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1				3,0	5,0	1,0
<i>Solanum nigrum</i> L.	1			1,0			
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	2				0,5		

No quadro 14 , encontra-se registado o número médio de tripes, ao nível do género, por amostra de planta adventícia recolhida no exterior da parcela de morango. No quadro 15, encontra-se o mesmo tipo de informação, mas referente às espécies dos géneros *Thrips* e *Tenothrips*.

Quadro 14 – Número médio de tripses (adultos e larvas) por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de morango nas datas de 2 de Junho e 14 de Julho (vermelho – tripses presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – tripses presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripses nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripses; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).

Género/espécie botânica	N	<i>Aeolothrips</i> sp.	<i>Anaphothrips</i> sp.	<i>Aptinothrips</i> sp.	<i>Chirothrips</i> sp.	<i>Frankliniella</i> sp.	<i>Limoethrips</i> sp.	<i>Neohydatothrips</i> sp.	<i>Tenoethrips</i> sp.	<i>Thrips</i> sp.	Tubulifera	Larvas Thysanoptera	Larvas Tubulifera
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	1											5,0	
<i>Anthemis arvensis</i> L.	1									3,0	5,0	6,0	1,0
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	2				0,5				1,5	2,5	5,5	4,0	4,0
<i>Leontodon</i> sp. L.	2								64,0	4,5		25,5	2,5
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	1								1,0				
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1					1,0			1,0	6,0		4,0	
<i>Silene gallica</i> L.	1		1,0							38,0		18,0	23,0
<i>Chenopodium album</i> L.	3	0,3	0,3							7,3		4,0	0,3
<i>Trifolium repens</i> L.	2	0,5			0,5	0,5			5,5	3,5		6,0	
<i>Vicia villosa</i> Roth	1							1,0	1,0	1,0		14,0	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1											11,0	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli	1		1,0				1,0						
<i>Holcus mollis</i> L.	2		0,5	1,0			2,5		0,5			5,5	1,0
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1								3,0			5,0	
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	2									5,0		3,5	
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	3								0,7	0,3		2,3	
<i>Datura stramonium</i> L.	1		1,0							1,0	1,0	1,0	
<i>Solanum tuberosum</i> L.	1					2,0			1,0	2,0			

Todas as espécies de tripses detectadas nas adventícias do interior foram também encontradas na cultura. *Raphanus raphanistrum* L. e *C. album*, apresentaram maior número de larvas Thysanoptera.

Relativamente às plantas adventícias recolhidas no exterior da parcela, o género *Thrips* foi o segundo mais abundante no conjunto das amostras (41,3%) e o detectado em mais taxa (género/espécies) botânicos (11 em 18 analisados), sendo mais abundante em *S. gallica*;

enquanto o género *Tenothrips* foi o mais abundante (44,1%), e o segundo detectado em mais taxa botânicos (10 em 18), apresentando abundância elevada em *Leontodon* sp.

Quadro 15 – Número médio de tripes adultos, pertencentes aos géneros *Tenothrips* e *Thrips*, por amostra de espécie de planta adventícia presente no exterior da parcela de morango, no conjunto das amostras de 2 de Junho e 14 de Julho (vermelho - presentes na cultura e plantas adventícias; cinzento – presentes apenas nas plantas adventícias; espaço em branco – número de tripes nulo; maior intensidade da cor corresponde a maior abundância de tripes; N - número de amostras recolhidas por espécie de planta adventícia).

Género/espécie botânica	N	<i>Tenothrips discolor</i>	<i>Tenothrips frici</i>	<i>Thrips atratus</i>	<i>Thrips flavus</i>	<i>Thrips tabaci</i>	<i>Thrips</i> sp.
<i>Anthemis arvensis</i> L.	1					3,0	
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	2	1,0	0,5				2,5
<i>Leontodon</i> sp. L.	2		64,0				4,5
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	1		1,0				
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1	1,0				6,0	
<i>Silene gallica</i> L.	1			7,0			31,0
<i>Chenopodium album</i> L.	3					7,0	0,3
<i>Trifolium repens</i> L.	2	5,5				3,5	
<i>Vicia villosa</i> Roth	1	1,0					1,0
<i>Holcus mollis</i> L.	2	0,5					
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1	3,0					
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	2					5,0	
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	3		0,7			0,3	
<i>Datura stramonium</i> L.	1				1,0		
<i>Solanum tuberosum</i> L.	1		1,0			2,0	

Considerando o género *Thrips*, *T. tabaci* foi a espécie mais abundante no exterior da parcela (36,2%), estando distribuída em maior número de espécies de plantas adventícias, em relação às outras espécies deste género. É de referir a abundância elevada registada em *S. gallica* de *Thrips* sp. corresponde a indivíduos que não foi possível identificar ao nível de espécie por falta de chaves de identificação apropriadas; contudo regista-se que não eram indivíduos das espécies presentes na cultura.

Quanto ao género *Tenothrips*, *T. frici* foi a espécie mais abundante no exterior da parcela (84,8%), sendo especialmente abundante em *Leontodon* sp., enquanto que *T. discolor*, com abundância mais reduzida (15,2%), esteve presente numa maior diversidade de plantas adventícias.

Por serem mais abundantes na cultura, as análises estatísticas incidiram-se sobre as amostras de *Aeolothrips* sp., *T. discolor* e *T. tabaci* (resultados em 4.3.2. e 4.3.3.).

4.3.2. Comparação entre as linhas da cultura

A figura 21 regista o número médio de indivíduos *Aeolothrips* sp., *T. discolor* e *T. tabaci* por secção da cultura de morango, nas linhas L1 a L4 da mesma, de 2 de Junho a 14 de Julho.

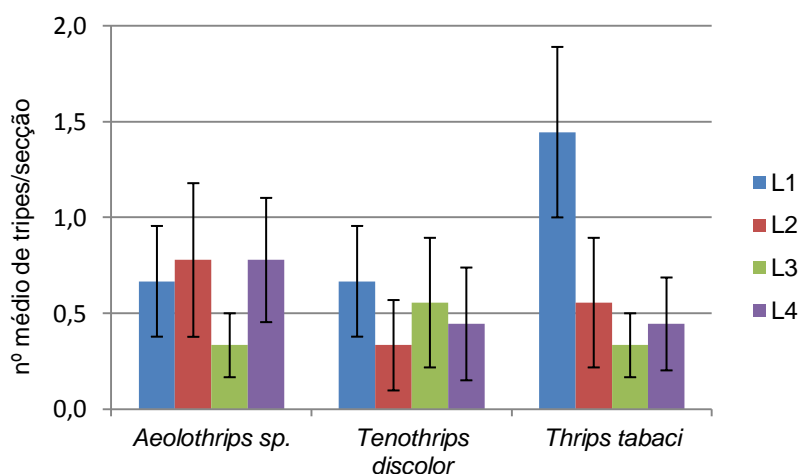


Figura 21 - Número médio de indivíduos *Aeolothrips* sp., *Tenothrips discolor* e *Thrips tabaci* por secção da cultura de morango, e respectivo erro padrão, nas linhas L1 a L4 da mesma, de 2 de Junho a 14 de Julho de 2011.

Não foi detectada diferença significativa no número de indivíduos dos três *taxa* estudados entre as linhas da cultura ($\chi^2 = 0,919$, $N = 9$, g.l.= 3, $p = 0,821$ para *Aeolothrips* sp.; $\chi^2 = 1,245$, $N = 9$, g.l.= 3, $p = 0,742$ para *T. discolor*, e $\chi^2 = 6,818$, $N = 9$, g.l.= 3, $p = 0,078$ para *T. tabaci*),

embora se tenha verificado tendência para *T. tabaci* ser mais abundante em L1 do que nas restantes linhas.

4.3.3. Comparação entre as cultivares

A figura 22 representa o número médio de indivíduos *Aeolothrips* sp., *T. discolor* e *T. tabaci* por flor da cultura de morango, nas cultivares Albion, Portola e San Andreas, no conjunto das datas de amostragem.

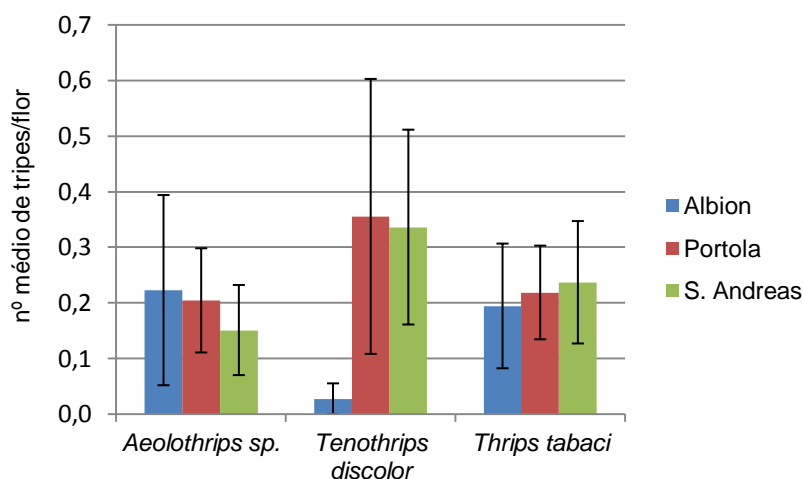


Figura 22 - Número médio de indivíduos *Aeolothrips* sp., *Tenothrips discolor* e *Thrips tabaci* por flor da cultura de morango, e respectivo erro padrão, nas cultivares Albion, Portola e San Andreas, de 2 de Junho a 14 de Julho de 2011.

Não foram detectadas diferenças significativas entre cultivares no número médio de tripes por flor ($\chi^2 = 1,28$, $N = 12$, g.l. = 2, $p = 0,53$ para *Aeolothrips* sp.; $\chi^2 = 5,77$, $N = 12$, g.l. = 2, $p = 0,056$ para *T. discolor*; e $\chi^2 = 2,55$, $N = 12$, g.l. = 2, $p = 0,28$ para *T. tabaci*), tendo sido detectada tendência para *T. discolor* apresentar maior número médio de indivíduos por flor em 'Portola' do que 'Albion'.

4.3.4. Presença de *Orius* spp. na cultura e plantas adventícias

Os antocorídeos detectados na cultura de morango e nas plantas adventícias (do interior e exterior da parcela) encontram-se registados no quadro 16.

Quadro 16 - Número total de indivíduos Anthocoridae presentes na cultura de morango e plantas adventícias recolhidas no interior e exterior da parcela.

Cultura/ Zona	Data	Espécie botânica	<i>Orius</i> M1	<i>Orius laevigatus</i> Fieber	<i>Orius niger</i> Wolff	Outros Anthocoridae	Ninfas <i>Orius</i> sp. Wolff
Cultura	14/07					1	
Interior	14/07	<i>Chamaemelum mixtum</i> (L) Alloni	1	1			4
		<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist			1		
		<i>Raphanus raphanistrum</i> L.					1
		<i>Chenopodium album</i> L.		1		1	
		<i>Solanum nigrum</i> L.				3	
		<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv					1
Exterior	02/06	<i>Trifolium repens</i> L.		1			
	14/07	<i>Amaranthus hybridus</i> L.		1			6
		<i>Chamaemelum mixtum</i> (L) Alloni					7
		<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist					1
		<i>Polygonum lapathifolium</i> L.					2
		<i>Datura stramonium</i> L.					3
		<i>Solanum nigrum</i> L.					2
		<i>Solanum tuberosum</i> L.	1	3	1		

Quanto ao género *Orius*., *O. laevigatus* foi a espécie mais abundante e a detectada em mais espécies botânicas adventícias. Foi também detectada a espécie *Orius niger* Wolff (Figura 23), da qual foram capturados dois indivíduos, assim como o morfotipo *Orius* M1, já referido anteriormente.



Figura 23 - Exemplos de *Orius niger* Wolff (A – fêmea; B – macho; C – parâmetro da genitália masculina; D – imagem das macrosedas; E – asa esquerda). Escalas de A, B, D e E correspondem a 1 mm, enquanto a de C equivale a 31,7 µm.

5. Discussão

Para as três culturas, a abundância elevada de *T. tabaci* no conjunto das plantas adventícias e a grande diversidade de plantas onde foi detectada podem ser explicadas pela elevada polifagia desta espécie, que é descrita como tendo elevado número de plantas hospedeiras (Alston & Drost, 2008; Bailey, 1957; CABI, sem data 2; Marullo, 1991; Raspudić *et al.*, 2009; Tommasini & Maini, 1995), para além de se alimentar de diferentes órgãos das plantas, nomeadamente de folhas jovens e de flores (Atakan, 2008; Marullo, 2004).

Embora *T. flavus* tenha apresentado elevada abundância na cultura de amora, enquanto foi detectada em número reduzido nas plantas adventícias, esta espécie é descrita por ter muitas espécies de plantas como hospedeiras (CABI, sem data 3; Marullo, 1991), sendo também uma espécie conhecida por provocar estragos em fruteiras, fabaceas, curcubitáceas e ornamentais, como cultura de cravos (Guimarães, 1973). Esta questão poderá ser clarificada com trabalhos futuros.

Drepanothrips reuteri, sendo uma espécie associada à vinha e ao género *Quercus* na Europa (Alford, 2007; Bailey, 1942; Marullo, 1991, 2009; Vesmanis, 1986; Yokoyama, 1977), foi detectada em Portugal, por Guimarães (1980), em plantas do género *Rubus*, embora sem especificação do número de indivíduos observados. Mound (1997) também referiu que espécies de trips consideradas monófagas podem apresentar plantas hospedeiras numa determinada zona que são completamente diferentes das plantas hospedeiras do local de origem. Neste trabalho, esta espécie foi detectada somente na cultura de amora, não sendo encontrados quaisquer indivíduos desta espécie nas plantas adventícias do interior e exterior da estufa, para além de não terem sido observadas quaisquer plantas do género *Quercus* na herdade onde este trabalho decorreu, embora houvesse parcelas de vinha nos terrenos vizinhos.

A grande maioria dos indivíduos do género *Thrips* detectados em *A. calendula*, *C. capillaris*, *G. molle*, *M. parviflora* e *S. gallicus* eram *T. angusticeps*, que apresentou baixo número de indivíduos na cultura, pelo que estas espécies adventícias não terão sido a principal fonte de indivíduos *Thrips* spp. para a cultura de amora, onde predominam as espécies *T. flavus* e *T. tabaci*. *Thrips angusticeps* também foi detectado por Guimarães (1980) em plantas do género *Rubus*, embora o autor não tenha especificado quantos indivíduos foram encontrados, e em que espécies *Rubus* onde foram encontrados. Em Marullo (1991) e no sítio da Plantwise (CABI, sem data 4) refere-se que *T. angusticeps* tem elevado número de plantas hospedeiras. O número reduzido de indivíduos *T. angusticeps* na cultura poderá ser explicado por: (1) uma fraca atracção desta espécie por plantas *Rubus* sp.; (2) não haver

espécies adventícias atractivas no interior da estufa que possam manter uma maior população de *T. angusticeps*; e/ou (3) a estufa não ter fornecido condições favoráveis para o seu desenvolvimento.

Devido ao elevado número de tripes, as espécies adventícias indicadas anteriormente poderão ser importantes por potencialmente hospedarem presas alternativas que, por sua vez, ajudarão a manter/aumentar populações de espécies de insectos predadores de tripes. Neste aspecto, salienta-se *A. calendula* por alojar tripes em todas as datas de amostragem, embora também seja identificada como uma planta hospedeira de TSWV (Mateus *et al.*, 2012; Persley *et al.*, 2007), o que constituirá uma limitação para culturas sensíveis a esse vírus.

A espécie *A. calendula* também apresentou maior abundância de indivíduos Tubulífera que, neste trabalho, foram identificados apenas até à subordem; pois não lhes são atribuídos estragos nas culturas estudadas.

A espécie *G. dissectum* também poderá ter papel semelhante ao proposto para as espécies botânicas indicadas anteriormente, mas por ter apresentado elevado número de adultos *T. atratus* e, também, elevado número de larvas de tripes.

Do mesmo modo, tal importância deverá ser também dada às espécies *A. barbata*, *B. diandrus*, *H. mollis*, *H. murinum* e *L. rigidum*, todas Poaceae, por apresentarem elevado número de indivíduos do género *Limothrips*, que é descrito por ter plantas Poaceae como hospedeiras (CABI, sem data 5 e 6; Marullo, 1991), e que esteve muito pouco presente na cultura. As plantas desta família também apresentaram, em média, elevado número de larvas de tripes.

Deve-se notar que, devido às larvas não terem sido identificadas até à espécie, não se determinou para que espécies de tripes é que as plantas com mais larvas Thysanoptera serviam como hospedeiras do ponto de vista reprodutivo.

No interior da estufa, *S. alba* deverá merecer especial atenção por ter apresentado maior número de indivíduos *T. tabaci* e de larvas de tripes do que as restantes espécies adventícias, podendo ser uma planta repositório com impacto na cultura. Esta espécie botânica está referenciada como hospedeira de tripes (Marullo, 1991).

Na cultura de amora, o maior número de indivíduos, das três espécies de tripes mais abundantes na mesma, observado no topo da cultura em relação à base (com diferenças significativas para *T. flavus* e *T. tabaci*) coincidiu com a observação, em campo, de um

maior número de flores no primeiro destes estratos, o que possivelmente explica a tal diferença.

Uma eventual preferência por folhas e/ou menor apetência por flores, poderá ter contribuído para não ter sido observada maior diferença no número de indivíduos *D. reuteri* entre o topo e a base da cultura, visto que esta espécie é capaz de se alimentar de ambos os órgãos (Bailey, 1942; Marullo, 2004; Özsemerci *et al.*, 2011).

O facto da linha L2 ('Karaka Black') ter plantas de uma cultivar de amora diferente de L1 e L3 ('Ouachita'), fez com que, em relação ao número de indivíduos das três espécies de tripes estudadas, se tenham comparado: (1) L1 com L3, onde a principal variável seria a posição que estas linhas ocupavam na estufa; (2) e L2 com L3, com a diferença entre as cultivares como a principal variável. A elevada variância nos dados relativos a esta espécie também poderá ter contribuído para a não detecção de diferença significativa entre os dois estratos da cultura.

As comparações entre as linhas foram feitas no topo e na base da cultura para se verificar se a proximidade das adventícias do interior da estufa (para a base da cultura) e/ou as janelas da estufa (para o topo da cultura) teriam alguma influência no número de tripes.

A observação da diferença significativa no número de indivíduos *T. flavus* entre as linhas L1 e L3 coloca a hipótese de que as condições de temperatura, humidade relativa e/ou correntes de ar na bordadura Oeste da estufa, junto às janelas, tenham favorecido o desenvolvimento da população de *T. flavus* presente na cultura. A possibilidade da maior população de *T. flavus* influenciada pela migração de indivíduos do exterior para o interior da estufa é uma hipótese menos plausível, dada a sua reduzida presença desta espécie nas plantas adventícias do exterior da estufa.

Já com *D. reuteri* e *T. tabaci*, as diferentes cultivares terão influenciado mais a diferença da abundância de tripes entre as linhas do que a localização das mesmas, visto ter sido detectada diferença significativa na comparação de L2 com L3 e não na de L1 com L3.

A cultivar Ouachita (L1 e L3) diferia de 'Karaka Black' (L2) por apresentar maior vigor e maior número de flores, para além destas terem sido observadas nesta cultivar até mais tarde do que em 'Karaka Black', a qual começou a frutificar mais cedo. 'Karaka Black' apresentava acúleos enquanto 'Ouachita' não, mas tal não seria relevante para a diferença no número de tripes entre as cultivares, visto que os tais acúleos serem grandes demais para afectar insectos pequenos como os tripes. O maior vigor, número de flores e

frutificação mais tardia em 'Ouachita' poderão ter beneficiado a presença das espécies *D. reuteri* e *T. tabaci* nas linhas com esta cultivar.

A maior abundância de indivíduos *T. tabaci* na base da cultura do que das outras duas espécies poderá estar ligada à sua maior presença nas plantas adventícias. Mais para o fim do período de amostragem, observou-se que as plantas adventícias encontravam-se de tal maneira desenvolvidas que chegavam a ficar em contacto com os lançamentos da base da cultura de amora.

A observação de maior abundância de tripes (das três espécies mais abundantes em amora) nas secções mais a Norte da estufa (CS4 e CS6) pode ser explicada pela presença de um rasgão no plástico de cobertura da estufa sob o conjunto de secções CS3, e da entrada da estufa próxima de CS1, que permitiram entrada de correntes de ar que terão empurrado os tripes para CS4 e CS6. A diferença de temperatura e entrada de chuva, devido ao rasgão no tecto, também terão influenciado tal diferença.

Quanto a predadores de tripes, para a três culturas, optou-se por dar maior atenção aos insectos dos géneros *Orius* e *Aeolothrips*, que incluem espécies que predam tripes. A escolha do género *Orius* deveu-se ao facto deste género apresentar maior número de espécies predadoras de tripes e de pertencer a uma família (Anthocoridae) que se destaca, segundo Sabelis & Rijn (1997), por apresentar maior eficiência na predação de tripes. O género *Aeolothrips* também foi escolhido por ter espécies que são predadoras de outros tripes (Sabelis & Rijn; 1997), e, também, pela facilidade na identificação dos indivíduos deste género, devido à metodologia aplicada neste trabalho.

Foram detectados poucos indivíduos do género *Orius* nas plantas adventícias recolhidas no exterior da estufa de amora, tendo a maioria sido detectada nas plantas (tanto cultura como adventícias) presentes no interior da estufa, onde as condições de temperatura e humidade relativa mais elevadas poderão ter contribuído para tal. Na cultura, foram também detectados outros indivíduos pertencentes à família Anthocoridae que, embora não tenham sido identificados até ao género, poderão ser potenciais predadores de tripes.

O facto de, a 2 de Junho, terem sido detectados indivíduos do género *Orius* nas plantas adventícias (do interior da estufa) e não na cultura de amora, poderá ser explicado pela: (1) ausência de flores na cultura, fazendo que os indivíduos deste género tenham migrado para as plantas adventícias à procura de pólen; e/ou (2) redução das populações de tripes presentes na cultura, devido à ausência de flores na mesma.

A maior abundância de indivíduos *Aeolothrips* sp. em *A. calendula* e *C. capillaris* reforça a importância destas espécies como possíveis repositórios de auxiliares para o controlo de pragas de tripes na cultura de amora, visto este género ter sido também detectado na cultura.

Pina (2011), cujo trabalho de campo ocorreu no mesmo período que este, e também no interior da mesma estufa de amora, detectou ácaros fitoseídeos das espécies *Amblyseius aurescens* Athias-Henriot, *Amblyseius barkeri* (Hughes), *Amblyseius californicus* (McGregor) e *Amblyseius stipulatus* Athias-Henriot. Estas espécies foram detectadas nas espécies adventícias *Amaranthus deflexus* L., *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Cardamine hirsuta* L., *Oxalis corniculata* L. e *Solanum nigrum* L., que apresentaram abundância de indivíduos *T. tabaci* reduzida. Assim, estas espécies, cuja presença parece vantajosa do ponto de vista de hospedarem espécies de ácaros predadores, não apresentaram perigo para a cultura referente à presença de tripes.

Relativamente à cultura de mirtilo, a maior abundância de indivíduos *T. flavus* (espécie mais abundante na cultura) em *L. cretica* e *L. luteus* coloca a hipótese de que estas duas espécies botânicas constituem importantes repositórios de *T. flavus*, principalmente *L. luteus*, que apresentou maior abundância de larvas de tripes.

Em redor da parcela de mirtilo, tal como aconteceu nas plantas adventícias no exterior da estufa de amora, plantas Poaceae também apresentaram elevado número de indivíduos do género *Limothrips*, reforçando eventual importância destas plantas no fornecimento de presas alternativas para insectos auxiliares, além de se confirmar que não constituem um factor de agravamento da presença de tripes na cultura, já que não se detectaram tripes desse género na mesma.

A observação de maior abundância de indivíduos *T. flavus* no conjunto de secções CS1, zona mais próxima de uma sebe alta (altura superior a 2,5m) localizada no lado Este da parcela, coincidiu com os ventos predominantes de Noroeste. Tal leva a pôr a hipótese de que os indivíduos *T. flavus* fossem arrastados pelos ventos na direcção de CS1, ficando aí concentrados devido àquela barreira. Gruebler *et al.* (2008) indicaram que, em dias com temperaturas mais baixas e ventos mais fortes, a presença de elementos estruturais (como sebes) influenciam fortemente a abundância de insectos numa determinada zona. Bowden & Dean (1977) também descreveram que a acumulação de insectos numa determinada zona com sebe estará mais dependente da diversidade de plantas próximas da mesma do que do vento, mas quando a diversidade dessas plantas era mais reduzida (tal como a parcela da

cultura de mirtilo), o vento já se tornaria o factor mais importante para a acumulação de insectos na mesma.

A ausência de indivíduos *T. flavus* nas linhas L1, L2 e L4 da cultura de mirtilo coincide com o facto das cultivares presentes nestas ('Star', 'Misty' e 'Biloxi', respectivamente) terem floração mais precoce do que as presentes nas linhas L3, L5 e L6 ('Jubilee', 'Ozarkblue' e 'Georgiagem') (Austin & Draper, 1987; Baptista *et al.*, 2006; Clark *et al.*, (1996), Giongo *et al.*, 2006; Hancock, 2006; Magee *et al.*, 1997; Spiers *et al.*, 1997; Spiers *et al.*, 2006; Williamson & Lyrene, 2004), sendo uma possível explicação para a diferença do número de tripes entre os dois conjuntos de linhas.

A detecção de apenas uma ninfa Heteroptera, na cultura de mirtilo, com características morfológicas semelhantes às ninfas do género *Orius*, sem ter sido possível confirmar o género, levanta a questão se as plantas de mirtilo serão hospedeiras deste taxa de predadores, algo que a continuação da amostragem poderá esclarecer.

Do género *Aeolothrips* detectado na cultura, foi identificada a espécie *A. tenuicornis*, que foi referenciada por Sabelis & Rijn (1997) como sendo uma espécie predadora de tripes. O facto deste género ter sido mais abundante em *L. luteus*, e de Guimarães (1973) ter também identificado *A. tenuicornis* nesta espécie botânica, chama mais uma vez a atenção para *L. luteus* quanto a uma eventual interacção com a cultura no que respeita a migração de tripes fitófagos e predadores.

A cultura de morango não se encontrava nas condições ideais para este estudo; a plantação (em ar livre) foi demasiado tardia e não ocorreu qualquer acção de controlo das adventícias após a instalação da cultura, obrigando ao final antecipado da amostragem, numa situação em que essas plantas ocupavam completamente as linhas. Estes acontecimentos reduziram em muito o número de amostras recolhidas e o número de tripes capturados. Esta cultura é reconhecidamente hospedeira de tripes. Aliás, a mobilização do solo, aquando da instalação da cultura, eliminou plantas adventícias anteriormente presentes na parcela, fazendo com que só se tenha recolhido amostras de adventícias no interior da mesma a 14 de Julho, o que terá influenciado negativamente a diversidade e o número de tripes aí capturados.

O facto da cultura de morango estar em próximo contacto com as adventícias terá conduzido a que praticamente todos os taxa de tripes detectados nestas plantas fossem também detectados na cultura.

Dois taxa de adventícias destacaram-se pela abundância de tripes, contudo estes dados preliminares apontam para que não tenham especial impacto na cultura de morango no que respeita a serem repositórios de tripes importantes para a mesma. *Leontodon* sp. alojava um elevado número de indivíduos *T. frici*, que foi vestigialmente detectada na cultura, e *S. gallica* apresentou elevado número de indivíduos de uma espécie de *Thrips* sp. não identificada, mas que claramente não era nenhuma das detectadas na cultura.

Chama-se a atenção de que *F. occidentalis*, e aliás o próprio género *Frankliniella*, só foram detectados nesta cultura e respectivas adventícias, contudo a bibliografia indica a presença de *F. occidentalis* em mirtilo (Arévalo & Liburd, 2007; Braman *et al.*, 1996) e do género *Frankliniella* em amora (Demchak 2009; Strik *et al.*, 2007). Os dados apresentados neste trabalho para amora e mirtilo são anteriores à amostragem em morango, colocando-se como hipótese mais provável de *F. occidentalis* ter sido introduzida a partir das plântulas de morangueiro, aquando da instalação da cultura.

O facto de não ter havido diferença significativa no número de indivíduos, das três espécies de tripes estudadas, entre as linhas da cultura de morango sugere que o número de tripes não terá sido influenciado pela zona da parcela onde as plantas da cultura se encontravam, já que, ao contrário das outras duas culturas, aqui cada linha era constituída pelas três cultivares em estudo, e as dimensões da parcela eram relativamente reduzidas, diminuindo a probabilidade de heterogeneidades.

Não se detectaram diferenças entre as cultivares estudadas no que respeita o número de tripes aí capturados. Contudo, o baixo número de indivíduos capturados e o elevado erro padrão associado a estas capturas poderão ter influenciado os resultados da análise estatística. Será necessário continuar este estudo com um maior número de amostras para se concluir sobre uma potencial preferência destes tripes por aquelas cultivares.

Para além das espécies do género *Orius* detectadas na amora, na cultura de morango também foram detectados, embora em abundância reduzida, indivíduos *O. niger*, espécie que é referenciada por Sabelis & Rijn (1997) como sendo predadora de tripes.

6. Conclusões

O género *Thrips* deverá, à partida, merecer maior atenção em futuros trabalhos, pois duas das suas espécies foram as mais abundantes nas três culturas estudadas neste trabalho.

Thrips tabaci, cuja polifagia é amplamente reconhecida, esteve presente na maioria das plantas observadas (culturas e adventícias), tendo sido, também, das espécies de tripes mais abundantes nas três culturas, e *Thrips flavus* foi a espécie mais abundante em amora e mirtilo.

Drepanothrips reuteri mostrou grande especificidade para com a cultura de amora, não tendo sido detectada nas plantas adventícias nem nas outras culturas. Esta espécie e *T. tabaci*, estiveram mais presentes na cultivar Ouachita que, em comparação com 'Karaka Black', apresentou maior vigor e número de flores. Não foi observada diferença entre cultivares de amora no que respeita à abundância de indivíduos *T. flavus*, que aparentou ser influenciada pela localização das linhas na estufa devido, possivelmente, a diferentes condições de temperatura e/ou humidade relativa entre elas.

Na cultura de morango, o reduzido número de amostras recolhidas e reduzido número de tripes capturados não permitiram uma análise aprofundada dos resultados. No entanto, chama-se a atenção para a presença de *F. occidentalis* nesta cultura que, ao contrário das outras espécies, poderá ter sido introduzida aquando da plantação da cultura de morango, que ocorreu praticamente no fim da amostragem nas outras culturas estudadas.

No interior da estufa de amora, *S. alba* indicou ser um potencial repositório de *T. tabaci* e, portanto, com potencial impacto na cultura. Do mesmo modo, *L. cretica* e *L. luteus*, detectadas na vizinhança da parcela de mirtilo, poderão constituir repositórios de *T. flavus*. *Lupinus luteus* também poderá ser repositório de indivíduos do género *Aeolothrips*, tendo sido identificada a espécie *A. tenuicornis*, referenciada como predadora de tripes.

Algumas espécies de adventícias apresentaram elevado número de tripes pertencentes a taxa que não foram abundantes, ou estiveram ausentes, na cultura mais próxima. Contudo, poderão ter impacto indirecto nas culturas próximas, pois poderão ser repositórios de presas alternativas para os insectos auxiliares. É o caso de: (1) *A. calendula*, *C. capillaris*, *G. molle*, *M. parviflora* e *S. gallicus*, detectadas no exterior da estufa de amora, com elevada abundância de indivíduos *T. angusticeps*; (2) *G. dissectum* que se destacou por apresentar elevada abundância de indivíduos *T. atratus*; (3) as Poaceae, *A. barbata*, *A. sativa*, *A. strigosa*, *B. diandrus*, *H. mollis*, *H. murinum* e *L. rigidum*, que apresentaram elevada

abundância de indivíduos do género *Limothrips*; e, ainda (4), *Leontodon* sp. e *S. galica* em morangueiro, com elevado número de tripes (*T. frici* e *Thrips* sp, de um morfotipo não identificado).

Quanto a predadores, o género *Orius* foi detectado nas culturas de amora e morango (e nas plantas adventícias associadas), tendo apresentado espécies referenciadas como predadoras de tripes, *O. laevigatus* e *O. niger*. O género *Aeolothrips* foi detectado nas três culturas e respectivas plantas adventícias.

7. Referências bibliográficas

- Alford, D. V. (2007). *Pests of Fruit Crops: A Colour Handbook*. Manson Publishing, London, 450 pp.
- Altieri, M. A. (1994). *Biodiversity and pest management in agroecosystems*. Food Products Press, New York, 202 pp.
- Alston, D. G. & Drost, D. (2008). Onion Thrips (*Thrips tabaci*). Obtido em Agosto de 2012, de Utah State University Extension: <http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/ENT-117-08PR.pdf>.
- Amaro, P. (2003). *A Protecção Integrada*. ISA Press, Lisboa, 446 pp.
- Ananthakrishna, T. N. (1979). Biosystematics of Thysanoptera. *Annual Review of Entomology*, 24: 159-183.
- Andersen, D. L. & Moore, J. N. (2001). The Blackberry. Obtido em Novembro de 2011, de University of Florida IFAS Extension: <http://edis.ifas.ufl.edu/hs104>.
- Anónimo 1 (2012). *Pesticides: Health and Safety*. Obtido em Junho de 2012, de EPA: <http://www.epa.gov/pesticides/health/human.htm>.
- Anónimo 2 (2010). *Strawberry Varieties*. Obtido em Novembro de 2011, de StrawberryPlants.org: <http://strawberryplants.org/2010/05/strawberry-varieties/>.
- Arévalo, H. A. & Liburd, O. E. (2007). Flower thrips, oviposition and dispersion behavior in early season blueberries. In D. Ullman, J. Moyer, R. Goldbach, & G. Moritz (Ed.), *VIII International Symposium on Thysanoptera and Tospoviruses*, September 11–15, 2005, Asilomar, Pacific Grove, California. *Journal of Insect Science*, 7(28): 2
- Ascherio, A., Chen, H., Weisskopf, M. G., O'Reilly, E., McCullough, M. L., Calle, E. E., Schwarzschild, M. A. & Thun, M. J. (2006). Pesticide exposure and risk for Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, 60(2): 197-203.
- Atakan, E. (2008). Thrips (Thysanoptera) species occurring in winter vegetable crops in Çukurova region of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 43(2): 227–234.
- Austin, M.E. & Draper, A.D. (1987). 'Georgiagem' blueberry. *HortScience*, 22: 682-683.

- Bailey, S. F. (1942). The grape or vine thrips, *Drepanothrips reuteri*. *Journal of Economic Entomology*, 35(3): 382-386.
- Bailey, S. F. (1957). The thrips of California – Part 1: suborder Terebrantia. *Bulletin of the California Insect Survey*, 4(5): 143 – 218.
- Baggiolini, M. (1982). Nota prévia sobre o curso de protecção integrada FAO/DGPPA. In P. Amaro & M. Baggiolini (Ed). *Introdução à Protecção Integrada*. Vol. 1. FAO/DGPPA, Lisboa: xiii-xxi.
- Baptista, M.C., Oliveira, P.B., Lopes da Fonseca, L. & Oliveira, C. M. (2006). Early ripening of southern highbush blueberries under mild winter conditions. *Acta Horticulturae* (ISHS), 715: 191-196
- Bian, Q., Xu, L. C., Wang, S. L., Xia, Y. K., Tan, L. F., Chen, J. F., Song, L., Chang, H. C. & Wang, X. R. (2004). Study on the relation between occupational fenvalerate exposure and spermatozoa DNA damage of pesticide factory workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 61: 999-1005
- Boller, E. F., Hani, F. & Poehling H. M. (2004). *Ecological infrastructures: Ideabook on functional biodiversity at the farm level – temperate zones of Europe*. IOBCwprs Commission on Integrated Production Guidelines and Endorsement, Switzerland, 220 pp.
- Boucek, Z. (1976). Taxonomic studies on some Eulophidae (Hymenoptera) of economic interest, mainly from Africa. *Entomophaga*, 21(4): 401-414.
- Bowden, J. & Dean, G. J. W. (1977). The Distribution of Flying Insects in and Near a Tall Hedgerow. *Journal of Applied Ecology*, 14(2): 343-354.
- Brader, L. (1982). Introdução. In P. Amaro & M. Baggiolini (Ed). *Introdução à Protecção Integrada*. Vol 1. FAO/DGPPA, Lisboa: 1-6.
- Braman, S. K., Beshear, R. J., Payne, J. A. & Amis, A. A. (1996). Population dynamics of thrips (Thysanoptera: Thripidae: Phlaeothripidae) inhabiting *Vaccinium* (Ericales; Ericaceae) galls in Georgia. *Environmental Entomology*, 25(2): 327-332.
- Bruzzese, E. (1980). The phytophagous insect fauna of *Rubus* spp. (Rosaceae) in Victoria, a study on the biological control of blackberry (*Rubus fruticosus* L. Agg.). *Australian Journal of Entomology*, 19(1): 1-6.

Buxton, J. H. & Easterbrook, M. A. (1988). Thrips as probable cause of severe fruit distortion in late-season strawberries. *Plant Pathology*, 37: 278-280.

CABI (sem data 1). *Red-banded thrips (Selenothrips rubrocinctus)*. Obtido em Novembro de 2011, de Plantwise: <http://www.plantwise.org/?dsid=50265&loadmodule=plantwisedatasheet&page=4270&site=234>

CABI (sem data 2). *Potato thrips (Thrips tabaci)*. Obtido em Agosto de 2012, de Plantwise: <http://www.plantwise.org/?dsid=53746&loadmodule=plantwisedatasheet&page=4270&site=234>

CABI (sem data 3). *Honeysuckle thrips (Thrips flavus)*. Obtido em Agosto de 2012, de Plantwise: <http://www.plantwise.org/?dsid=53732&loadmodule=plantwisedatasheet&page=4270&site=234>

CABI (sem data 4). *Field thrips (Thrips angusticeps)*. Obtido em Agosto de 2012, de Plantwise: <http://www.plantwise.org/?dsid=53727&loadmodule=plantwisedatasheet&page=4270&site=234>

CABI (sem data 5). *Barley thrips (Limothrips denticornis)*. Obtido em Agosto de 2012, de Plantwise: <http://www.plantwise.org/?dsid=30823&loadmodule=plantwisedatasheet&page=4270&site=234>

CABI (sem data 6). *Corn thrips (Limothrips cerealium)*. Obtido em Agosto de 2012, de Plantwise: <http://www.plantwise.org/?dsid=30822&loadmodule=plantwisedatasheet&page=4270&site=234>

Camp, W. H. (1942). A survey of the American species of *Vaccinium*, subgenus *Euvaccinium*. *Brittonia*, 4: 206-247.

Castañé, C., Riudavets J., Yano, E. (1999). Biological control of thrips. In: R. Albajes, M. L. Gullino, J. C. Van Lenteren & Y. Elad (Ed). *Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands: 244-253.

Chyzik, R. & Ucko, O. (2002). Seasonal abundance of the Western Flower Thrips *Frankliniella occidentalis* in the Arava Valley of Israel. *Phytoparasitica*, 30(4): 335-346.

Clark, J. R., Moore J. N. & Draper A. D. (1996). 'Ozarkblue' southern highbush blueberry. *HortScience*, 31(6): 1043-1045.

- Coll, M., Shakya, S., Shouster, I., Nenner, Y. & Steinberg, S. (2007). Decision-making tools for *Frankliniella occidentalis* management in strawberry: consideration of target markets. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 122(1): 59-67.
- Cox, P. D., Matthews, L., Jacobson, R. J., Cannon, R., Macleod, A. & Walters, K. F. (2006). Potential for the use of biological agents for the control of *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) outbreaks. *Biocontrol Science and Technology*, 16(9): 871-891.
- Demchak, K. (2009). Small fruit production in high tunnels. *Hortechonology*, 19(1): 44-49.
- Dicke, M. & Sabelis, M. W. (1988). How plants obtain predatory mites as bodyguards. *Netherlands Journal of Zoology*, 38: 148-165.
- Dolling, W. R. (1988). *Guide to the Heteroptera*. X International Course on Applied Taxonomy of Insects and Mites of Agricultural Importance, British Museum (Natural History), London, UK,.
- Drummond, F., Annis, S., Smagula, J. M. & Yarborough, D. E. (2009). Organic production of wild blueberries I. Insects and diseases. *Acta Horticulturae* (ISHS), 810: 275-286.
- Easterbrook, M. A. (1991). Species of thrips associated with flowers of lateflowering strawberries. *Entomologist*, 110: 5-10.
- Eck, P., Gough, R. E., Hall, I. V. & Spiers, J. M. (1990). Blueberry management. In G. J. Galletta & D. G. Himelrick (Ed.), *Small Fruit Crop Management*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA: 273-333.
- FAO (sem data). Obtido em Novembro de 2011, de FAOStat: <http://faostat.fao.org>
- Feeny, P. P. (1976). Plant apparency and chemical defense. *Recent Advances in Phytochemistry*, 10: 1-40. Cit in Price et al. (1980)
- Ferragut F. & González-Zamora, E. (1994). Diagnóstico y distribución de las especies de Orius Wolff 1811, peninsulares (Heteroptera, Anthocoridae). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 20: 89-101.
- Franco, J. A. (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. I. Lycopodiaceae – Umbelliferae. Sociedade Astória Lda, Lisboa, 648 pp.

Franco, J. A. (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores).II. Chletraceae - Compositae*. Sociedade Astória Lda, Lisboa, 660 pp.

Franco, J. C. (1990). Os conceitos de infestante e de planta adventícia. Contributo para a sua discussão. *AGROS*, 2: 63-70.

Franco. J. A. & Afonso, M. L. R. (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismatacea – Iridacea. III*. Escolar Editora, Lisboa, 181 pp.

Franco. J. A. & Afonso, M. L. R. (1998a). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). III. II. Gramineae*. Escolar Editora, Lisboa, 283 pp.

Franco. J. A. & Afonso, M. L. R. (1998b). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). III. III Juncaceae - Orchidaceae*. Escolar Editora, Lisboa, 198 pp.

Franco, J. C., Silva, E. B., Costa, L., Mateus, C. & Raimundo, A. (2006). Inimigos naturais das pragas dos citrinos. In J. C. Franco, A. P. Ramos & I. Moreira (Ed.), *Infra-estruturas Ecológicas e Protecção Biológica: Caso dos Citrinos*. ISA Press, Lisboa: 82-97.

Frescata, C. (2001). *Limitação de pragas em agricultura biológica: um modelo necessário*. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, 265 pp.

Funderburk, J. (2002). Ecology of Thrips. *Thrips and Tospoviruses: Proceeding of the 7th International Symposium on Thysanoptera*. CSIRO Entomology, Italy: 121-128.

Galletta, G. J. & Bringham, R. S. (1990). Strawberry management. In G. J. Galletta & D. G. Himelrick (Ed.), *Small Fruit Crop Management*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA: 83-156.

Galletta, G. J. & Himelrick, D. G. (1990). The small fruit crops. In G. J. Galletta & D. G. Himelrick (Ed.), *Small Fruit Crop Management*. Prentice Hall Inc, New Jersey, USA: 1-13.

Gallo, D., Wiendl, F. M., Neto, S. S. & Carvalho, R. P. (1970). *Manual de Entomologia: Pragas das Plantas e seu Contrôl*. Editora Agrônoma Ceres Ltda, São Paulo, 858 pp.

Gillot, C. (2005). *Entomology: Third Edition*. Springer, Netherlands, 832 pp.

Giongo, L., Ieri, F., Vrhovsek, U., Grisenti, M., Mattivi, F. & Eccher, M. (2006). Characterization of Vaccinium cultivars: horticultural and antioxidant profile. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 715: 147-152

Green, A. (1971). Soft fruits. In A. C. Hulme (Ed.), *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. Vol. 2. Academic Press Inc., London: 375-410 .

Gremon, F., Bogetti, C. & Scarpelli, F. (1997). The thrips damaging to strawberry. *Informatore Agrario*, 53: 85-89.

Grüebler, M. U., Morand, M., Naef-Daenzer, B. (2008). A predictive model of the density of airborne insects in agricultural environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 123: 75–80.

Guimarães, J. M. (1973). Tisanópteros de Portugal Continental, contribuição para o seu conhecimento: parte I. *Separata de Agronomia Lusitana*, 34(4): 305-345.

Guimarães, J. M. (1974). Tisanópteros de Portugal Continental, contribuição para o seu conhecimento: parte II. *Separata de Agronomia Lusitana*, 36(2): 177-187.

Guimarães, J. M. (1980). Tisanópteros de Portugal Continental, contribuição para o seu conhecimento: parte III. *Separata de Agronomia Lusitana*, 40(2): 177-211.

Hancock, J. (2006). Northern highbush blueberry breeding. *Acta Horticulturae* (ISHS), 715: 37-40

Hancock, J. F. (1999). *Strawberries*. CAB International, Wallingford, UK, 237 pp.

Haviland, D. R., Rill, S. M. & Morse, J. G. (2009). Southern highbush blueberries are a new host for *Scirtothrips citri* (Thysanoptera: Thripidae) in California. *Florida Entomologist*, 92(1): 147-149.

Heming, B. (1993). Structure, function, ontogeny and evolution of feeding in thrips (Thysanoptera). In C. W. Schaefer & R. A. Leschen, *Functional Morphology of Insect Feeding*. Entomological Society of America, Maryland. *Cit in Mound* (1998)

Heming, B. S. (1980). Development of the mouthparts in embryos of *Haplothrips verbasci* (Osborn) (Insecta, Thysanoptera, Plaeothripidae). *Journal of Morphology*, 164: 235-263.

Hill, D. S. (1994). *Agricultural Entomology*. Timber Press, Oregon, USA, 635 pp.

Hummer, K. E., Williams, R. & Mota, J. (2009). Pests of blueberries on São Miguel, Azores, Portugal. *Acta Horticulturae* (ISHS), 810: 287-292.

INE (2011). *Principais indicadores*. Obtido em Dezembro de 2012 de Portal do Instituto Nacional de Estatística: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0004957&contexto=pi&selTab=tab0

Izzo, T. J., Pinent, S. M. & Mound, L. A. (2002). *Aulacothrips dictyotus* (Heterothripidae), the first ectoparasitic thrips (Thysanoptera). *Florida Entomologist*, 85(1): 281-283.

Jacobson, R. J. (1997). Integrated Pest Management (IPM) in glasshouses. In T. Lewis (Ed.), *Thrips as Crop Pests*. CAB International, Wallingford, UK: 259-354.

Jensen, S. E. (2000). Insecticide resistance in the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*. PhD. Thesis, Danish Institute of Agricultural Sciences, Roskilde University, 101 pp.

Jennings, D. L., Daubeney, H. A. & Moore, J. N. (1991). Blackberries and Raspberries. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 290: 331-392.

Kelton, L. A. (1977). The Anthocoridae of Canada and Alaska. In *The Insects and Arachnids of Canada: Part 4*. Canada Department of Agriculture, Ottawa: 101.

Kirk, W. D. J. (1996). *Thrips*. The Richmond Publishing Co. Ltd, Sough, UK, 70 pp.

Lattin, J. D. (1999). Bionomics of the Anthocoridae. *Annual Review of Entomology*, 44: 207-231.

Leggett, J. E. (1992). The influence of ULV malathion, applied for boll weevil control, on other pest and beneficial species in Arizona cotton fields 1989-90. *Southwestern Entomologist*, 17(1): 49-61

Leite, E. L. (1991). Tripe da Califórnia (*Frankliniella occidentalis*). *Ficha Técnica DRAEM 11*.

Lewis, T. (1973). *Thrips: Their Biology, Ecology and Economic Importance*. Academic Press Inc., London, 349 pp.

Linder, C., Antonin, P., Mittaz, C. & Terretaz, R. (1998). Thrips on strawberries in Western Switzerland. Species, population dynamics and harmfulness. *Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture*, 30: 161-166.

Loomans, A. J. & Lenteren, J. C. van (1995). Biological control on thrips pests: a review on thrips parasitoids. In A. J. Loomans, J. C. van Lenteren, M. G. Tommasini, S. Maini & J.

Riudavets (Ed.), *Biological Control of Thrips Pests*. Vol. 95.1. Wageningen University Papers, Netherlands: 89-180.

Loomans, A. J., Murai, T. & Greene, I. D. (1997). Interactions with hymenopterous parasitoids and parasitic nematodes. In T. Lewis (Ed.), *Thrips as Crop Pests*. CAB International, Wallingford, UK: 355-397.

Loomans, A. L. (2003). *Parasitoids as Biological Control Agents of Thrips Pests*. Wageningen UR, Netherlands, 200 pp.

Luby, J. J., Ballington, J. R., Draper, A. D., Pliszka, K. & Austin, M. E. (1991). Blueberries and cranberries (*Vaccinium*). *Acta Horticulturae (ISHS)*, 290: 393-458.

Lynch, K. & Tremblay, R. (1995). Fruit bronzing of strawberries. *New Brunswick Department of Agriculture Plant Industry Branch Color Fact Sheet*.

Maele-Fabry, G. van, Lantin, A. C., Hoet, P. & Lison, D. (2010). Childhood leukaemia and parental occupational exposure to pesticides: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Causes Control*, 21(6): 787-809.

Magee, J. B., Smith, B. J., Gupton, C. L. & Spiers, J. M. (1997). Comparison of three new southern highbush blueberry cultivars. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 446: 143-148

Malato-Beliz, J. & Cadete, A. (1978a). *Catálogo das Plantas Infestantes das searas de Trigo. Vol. 1 (Aristolochiaceae - Lythraceae)*. EPAC, Lisboa, 739 pp.

Malato-Beliz, J. & Cadete, A (1978b). *Catálogo das Plantas Infestantes das searas de trigo. Vol.2 (Umbelliferae - Araceae)*. EPAC, Lisboa, 376.

Marullo, R. (1991). I Tisanotteri dell'Italia meridionale. I Contributo. Specie rinvenute su piante agrarie, spontanee e forestali e loro distribuzione regionale. *Redia* 74: 185-209.

Marullo, R. (2004). Host-plant range and relationships in the Italian thrips fauna. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 39(1-3): 243-254

Marullo, R. (2009). Host-plant ranges and pest potential: habits of some thrips species in areas of southern Italy. *Bulletin of Insectology*, 62(2): 253-255.

- Mateus, C. (1993). *A praga Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) e a implementação da protecção integrada no seu combate*. Tese de Mestrado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 149 pp.
- Mateus, C. (1998). *Actividade de voo e distribuição espacial de Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em culturas protegidas*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, 206 pp.
- Mateus, C., Pequito A., Teixeira, S., Queirós R., M. C. Godinho, C., Figueiredo, E., Amaro, F., Lacasa, A. & Mexia A. (2012). Development of a Tomato spotted wilt virus (TSWV) risk evaluation methodology for a processing tomato region. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10(1): 191-197
- Matsuura, S., Hoshino, S. & Koga, H. (2006). Verbena as a trap crop to suppress thrips-transmitted *Tomato spotted wilt virus* in chrysanthemums. *Journal of General Plant Pathology*, 72(3): 180-185.
- Mexia, A., Figueiredo, E. & Godinho, M. C. (2004). Natural control against pests on vegetables in Portugal: important species and their role. *IOBC/wprs Bulletin*, 27(6): 1-8.
- Moore, J. N. & Skirvin, R. M. (1990). Blackberry management. In G. J. Galletta & D. G. Himelrick (Ed.), *Small Fruit Crop Management*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA: 214-272.
- Moritz, G. (1997). Structure, growth and development. In T. Lewis, *Thrips as Crop Pests*. CAB International, Wallingford UK: 15-65.
- Moritz G., Mound L.A., Morris D.C. & Goldarazena A. (2004). *Pest thrips of the world- An identification and information system using molecular and microscopical methods*. CD-Rom. Centre for Biological Information Technology. The University of Queensland, Brisbane, Australia.
- Morse, J. G. & Hoddle, M. S. (2006). Invasion biology of thrips. *Annual Review of Entomology*, 51: 67-69.
- Mound, L. A. (1983). Natural and disrupted patterns of geographical distribution in Thysanoptera (Insecta). *Journal of Biogeography*, 10(2): 119-133.

- Mound L. A. (1997). Biological diversity. In: T. Lewis (Ed.), *Thrips as crop pests*. CAB International, Wallingford, UK: 197-215.
- Mound, L. A. (2005). Thysanoptera; diversity and interactions. *Annual Review of Entomology*, 51: 247-249.
- Mound, L. A. & Kibby, G. (1998). *Thysanoptera: an Identification Guide*. 2nd ed. CAB International, Wallingford, UK, 70 pp.
- Mound, L. A. & Palmer, J. M. (1981). Identification, distribution and host plants of the pest species of *Scirtothrips* (Thysanoptera: Thripidae). *Bulletin of Entomological Research*, 71: 467-479.
- Mound, L. A. & Teulon, D. A. (1995). Thysanoptera as phytophagous opportunists. In B. L. Parker, M. Skinner & T. Lewis (Ed.), *Thrips Biology and Management*. Vol. 276. NATO Science Series: 3-20.
- Mound, L. A., Ritchie, S. & King, J. (2002). Thrips (Thysanoptera) as a public nuisance, a Queensland case study and overview, with comments on host specificity. *Australian Entomologist*, 29: 25-28. *Cit in* Mound (2005)
- Nondillo, A., Redaelli, L. R., Botton, M., Pinent, S. M. & Gitz, R. (2008). Exigências térmicas e estimativa do número de gerações anuais de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em morangueiro. *Neotropical Entomology*, 30(6): 646-650.
- Northfield, T. D., Paini, D. R., Funderburk, J. E. & Reitz, S. R. (2008). Annual cycles of *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) thrips abundance on North Florida uncultivated reproductive hosts: predicting possible sources of pest outbreaks. *Annals of the Entomological Society of America*, 101(4): 769-778.
- Özsemerci, F., Aksit T. & Tunç, I. (2011). Composition, seasonal abundance and within-plant distribution of Thysanoptera species associated with seedless grapes (Sultana) in districts of Manisa, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35(1): 103-118.
- Pagot, E. (2009). *Mirtilo*. Obtido em Novembro de 2011, de Appefrutas: <http://www.appefrutas.com.br/mirtilo.php>

Palha, M. G. (2005). A planta do morangueiro. In M. G. Palha, *Manual do Morangueiro*. Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas, Estação Agronómica Nacional, Oeiras: 3-12.

Palmer J.M., Mound L.A. & du Heume G.J. 1992. *Thysanoptera. IIE Guides to Insects of Importance to Man*. CAB International, Wallingford, UK, 73pp.

Péricart, J. (1972). *Hémiptères, Anthocoridae, Cimicidae, et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. Faune de L'Europe et du Basin Méditerranéen*. Masson, Paris, 402 pp.

Persley, D., Sharman, M., Thomas, J., Kay, J., Heisswolf, S. & McMichael, L. (2007). *Thrips and Tospovirus; a Management Guide*. Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland, Australia, 18 pp.

Pickett, C., Simmons, G., Lozano, E. & Goolsby, J. (2004). Augmentative biological control of whiteflies using transplants. *Biocontrol*, 49 (6): 665-688.

Pimentel, D. (2005). Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. *Environment, Development and Sustainability*, 7: 229–252

Pimentel, D., Acquay, H., Biltonen, M., Rice, P., Silva, M., Nelson, J., Lipner, V., Giordano, S., Horowitz, A. & D'Amore, M. (1992). Environmental and economic costs of pesticide use. *Bioscience*, 42(10): 750-760

Pina, S. A. V. (2011). *Diversidade acarológica na cultura de amora e infestantes*. Tese de Mestrado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 57 pp.

Pinent, S. M., Pinent, C. E., Botton, M. & Redaelli, L. R. (2007). Thrips species (Thysanoptera) on strawberry, permison and grape in the Gaúcho Highlands, Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. In D. Ullman, J. Moyer, R. Goldbach & G. Moritz (Ed.), *VIII International Symposium on Thysanoptera and Tospoviruses*, September 11–15, 2005, Asilomar, Pacific Grove, California. *Journal of Insect Science*, 7(28): 33.

Pintureau, B., Lassabliere, F., Khatchdourian, C. & Daumal, J. (1999). Egg parasitoid and symbionts of two European thrips. *Annales de la Societe Entomooglique de France*, 35(S): 416-420.

Price, P. W., Bouton, C. E., Gross, P., McPherson, B. A., Thomson, J. A. & Weis, A. E. (1980). Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 11: 41-65.

Prior, R. L., Cao, G., Martin, A., Sofic, E., McEwen, J. & O'Brien, C. (1998). Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity and variety of *Vaccinium* species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46: 2686-2693.

Raspudić, E., Ivezić, M., Brmež, M. & Trdan, S. (2009). Distribution of Thysanoptera species and their host plants in Croatia. *Acta Agriculturae Slovenica*, 93(3): 275 - 283

Reis, C. M. G. (2002). *Morfologia floral – Angiospérmicas*. Obtido em 2011 de Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco: <http://docentes.esa.ipcb.pt/lab.biologia/disciplinas/botanica/morfologia.html>

Riudavets, J. (1995). Predators of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind: a review. In A. J. Loomans, J. C. van Lenteren, M. G. Tommasini, S. Maini & J. Riudavets (Ed.), *Biological Control of Thrips Pests*. Vol. 95.1. Wageningen University Papers, Netherlands: 43-87.

Robb, K. L. & Parrella, M. P. (1991). Western Flower Thrips, a serious pest of floricultural crops. In: Parker, B. L., Skinner, M., Lewis, T. (Ed). *Towards Understanding Thysanoptera*. Proceedings of the International Conference on Thrips, General Technical Report NE-147, Vermont, USA: 343-357.

Rodriguez-Saona, C. R., Polavarapu, S., Barry, J. D., Polk, D., Jornsten, R., Oudemans, P. V. & Liburd, O. E. (2010). Color preference, seasonality, spatial distribution and species composition of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in northern highbush blueberries. *Crop Protection*, 29(11): 1331-1340.

Ross, H. H. (1948). *A Textbook of Entomology*. Chapman & Hall Limited: 532 pp.

Rowland, L. J. & Hammerschlag, F. A. (2005). *Vaccinium* ssp. Blueberry. In R. E. Litz (Ed.) *Biotechnology of Fruit and Nut Crops*. Vol. 29. Biotechnology in Agricultural Series, CAB International, Wallingford, UK: 222-246.

Ruizheng, F. & Stevens, P. F. (2005). *Flora of China*. Obtido em Novembro de 2011, de eFlora.org: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=134285

- Sabelis, M. W. & Rijn, P. C. van (1997). Predation by insects and mites. In T. Lewis (Ed.), *Thrips as Crop Pests*. CAB International, Wallingford, UK: 259-354.
- Sanborn, M., Kerr, K. J., Sanin, L. H., Cole, D. C., Bassil, K. L. & Vakil, C. (2007). Non-cancer health effects of pesticides: Systematic review and implications for family doctors. *Canadian Family Physician*, 53(10): 1712–1720.
- Sekeroglu, E., Kazak, C., Karut, K., Aslan, M. M., Vierbergen, G. & Tunccedilla, I. (1999). Pest status of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on strawberries. *Sixth international symposium on Thysanoptera: proceedings*. Akdeniz University, Antalya: 139-144.
- Shelton, A. M. & Badenez-Perez, F. R. (2006). Concepts and applications of trap cropping in pest management. *Annual Review of Entomology*, 51: 285-308.
- Shoemaker, J. S. (1978). *Small Fruit Culture*. 5th ed. AVI Publishing Company, Westport, 368 pp.
- Slingerland, M. V. & Crosby, C. R. (1922). *Manual of Fruit Insects*. Macmillan Company, New York, 503 pp.
- Snowdon A. L. (1990). A Colour Atlas of *Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables*. Vol. 1: *General Introduction and Fruits*. Manson Publishing, London: 11-34.
- Sousa, M. B., Curado, T., Vasconcellos, F. N. & Trigo, M. J. (2007). *Amora - Qualidade Pós-colheita*. Vol. 7. Folhas de Divulgação AGRO 556, 28 pp.
- Spiers, J. M., Gupton, C. L. & Draper, A. D. (1997). 'Jubilee' 'Magnolia' and 'Pearl River' southern highbush blueberries. *Acta Horticulturae* (ISHS), 446: 155-158
- Spiers, J.M., Marshall, D.A., Smith, B.J. & Braswell, J.H. (2006). Method to determine chilling requirement in blueberries. *Acta Horticulturae* (ISHS), 715: 105-110.
- Stacey, D. L. (1977). "Banker" plant production of *Encarsia formosa* Gahan and its use in the control of Glasshouse whitefly on tomatoes. *Plant Pathology*, 26: 63-66.
- Steiner, M. Y. & Goodwin, S. (2006). Getting a grip on thrips in strawberries. In G. Waite (Ed.), *Proceedings of the Vth International Strawberry Symposium September 2004*.: *Acta Horticulturae* (ISHS), 708: 109-114.

- Sterk, G. (1990). The California thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), a new pest of our strawberries. *Fruiteelt Den Haag*, 3: 25-28.
- Strik, B. C., Clark, J. R. & Bañados, M. P. (2007). Worldwide blackberry production. *Hortechology*, 17(2): 205-213.
- Tippins, H. H. & Hyche, L. L. (1955). Control of flower thrips on blackberries. *Journal of Economic Entomology*, 48(6): 769-770.
- Tommasini, M. G. & Maini, S. (1995). *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. In A. J. M. Loomans, J. C. van Lenteren, M. G. Thomasini, S. Maini & J. Riudavets (Ed.). *Biological Control of Thrips Pests*. Vol. 95.1. Wageningen University Papers, Netherlands: 1-42.
- Trandem, N. (2003). Greenhouse production of strawberries and blackberries in Norway - arthropod pests and biological control. *IOBC/wprs*, 26(2): 45-50.
- Ullman, D. E., Medeiros, R., Whitefield, A. E., Sherwood, J. L. & German, T. L. (2002). Thrips as vectors of *Tospoviruses*. *Advances in Botanical Research*, 36: 113-140.
- Vesmanis, A. (1986): Über die Herbstfauna der Thysanopteren von der Insel Elba (Italien) (Insecta, Thysanoptera). *Fragmenta Entomologica*, 19: 99–116.
- Wang, H., Cao, G. & Prior, R. L. (1996). Total antioxidant capacity of fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44: 701-705.
- Wetering, F. van de, Goldbach, R. & Peters, D. (1996). Tomato spotted wilt tospovirus ingestion by first larval instar of *Frankliniella occidentalis* is a prerequisite for transmission. *Phytopathology*, 86: 900-905.
- Whitefield, A. E., Ullman, D. E. & German, T. L. (2005). Tospovirus-thrips interactions. *Annual Review of Phytopathology*, 43: 459-489.
- Williams, R. N., Ellis, M. S., Fickle, D. S. & Felland, C. M. (1999). Monitoring flower thrips activities in strawberry fields at two Ohio locations. *Research Circular, Ohio Agricultural Research and Development Center*, 299: 82-86.
- Williamson J.G & Lyrene P.M.(2004). Blueberry Varieties for Florida. Obtido em Setembro de 2012, de University of Florida IFAS Extension: <http://edis.ifas.ufl.edu/hs215>

Yokoyama, V. Y. (1977). *Drepanothrips reuteri* on Thompson seedless grapes. *Environmental Entomology*, 6(1): 21-24.

Young, G. & Zhang, I. (2001). IPM of melon thrips, *Thrips palmi*, on eggplant in the top end of the Northern Territory. *Proceedings of the Sixth Workshop for Tropical Agricultural Entomology*. Darwin, Australia, 288: 101-111.

Zrubecz, P., Toth, F. & Nagy, A. (2008). Is *Xysticus kochi* (Aranea: Thomisidae) an efficient indigenous biocontrol agent of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Biocontrol*, 53: 615-624.

ANEXOS

Anexo I – Comparações feitas na cultura de amora

Quadro A1 - Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Kolmogorov – Smirnov à normalidade das modalidades referentes aos dados do topo e base da cultura da amora, para as espécies *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman.

		Estatística	g.l.	p
<i>Drepanothrips reuteri</i>	Topo	0,413	60	<0,001
	Base	0,490	60	<0,001
<i>Thrips flavus</i>	Topo	0,347	60	<0,001
	Base	0,433	60	<0,001
<i>Thrips tabaci</i>	Topo	0,244	60	<0,001
	Base	0,332	60	<0,001

Quadro A2 - Valores médios, e respectivos erros padrão (E.P.), do número de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, no topo e base da mesma.

		Médias ± E. P.
<i>Drepanothrips reuteri</i>	Topo	0,917 ± 0,317
	Base	0,283 ± 0,135
<i>Thrips flavus</i>	Topo	3,483 ± 1,144
	Base	0,667 ± 0,291
<i>Thrips tabaci</i>	Topo	2,000 ± 0,373
	Base	0,883 ± 0,200

Quadro A3 - Valores do número médio, e respectivo erro padrão (E.P), de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, no topo (T) e na base (B) da mesma, ao longo das datas de amostragem.

		24 Março	07 Abril	19 Abril	19 Maio	02 Junho
		Média ± E.P.	Média ± E.P.	Média ± E.P.	Média ± E.P.	Média ± E.P.
<i>Drepanothrips reuteri</i>	T	0,000 ± 0,000	0,000 ± 0,000	0,083 ± 0,083	3,167 ± 1,313	1,333 ± 0,482
	B	0,000 ± 0,000	0,000 ± 0,000	0,083 ± 0,083	0,500 ± 0,289	0,833 ± 0,588
<i>Thrips flavus</i>	T	0,083 ± 0,083	0,917 ± 0,379	2,250 ± 1,045	13,417 ± 4,715	0,750 ± 0,411
	B	0,083 ± 0,083	0,000 ± 0,000	0,250 ± 0,179	2,833 ± 1,290	0,167 ± 0,167
<i>Thrips tabaci</i>	T	0,583 ± 0,229	0,667 ± 0,284	2,417 ± 0,583	5,417 ± 1,240	0,917 ± 0,434
	B	0,250 ± 0,179	0,167 ± 0,167	1,917 ± 0,288	1,667 ± 0,752	0,417 ± 0,336

Quadro A4 - Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Shapiro-Wilk à normalidade das modalidades referentes aos dados das linhas L1, L2 e L3 da cultura da amora, para as espécies *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman. Nota: o Topo de L2 de *D. reuteri* foi omitido pois era constante.

Espécie	Estratos		Estatística	g.l.	p
<i>Drepanothrips reuteri</i>	Topo	L1	0,628	20	<0,001
		L3	0,435	20	<0,001
	Base	L1	0,523	20	<0,001
		L2	0,236	20	<0,001
<i>Thrips flavus</i>	Topo	L3	0,282	20	<0,001
		L1	0,513	20	<0,001
		L2	0,408	20	<0,001
	Base	L3	0,587	20	<0,001
		L1	0,423	20	<0,001
		L2	0,509	20	<0,001
<i>Thrips tabaci</i>	Topo	L3	0,264	20	<0,001
		L1	0,790	20	<0,001
		L2	0,651	20	<0,001
	Base	L3	0,760	20	<0,001
		L1	0,692	20	<0,001
		L2	0,479	20	<0,001
		L3	0,747	20	<0,001

Quadro A5 - Valores do número médio, e respectivo erro padrão, de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, no topo e base das linhas L1, L2 e L3 da mesma,.

			Média ± E.P.
<i>Drepanothrips reuteri</i>	L1	T	1,800 ± 0,724
		B	0,400 ± 0,197
	L2	T	0,000 ± 0,000
		B	0,050 ± 0,050
	L3	T	0,950 ± 0,559
		B	0,400 ± 0,351
<i>Thrips flavus</i>	L1	T	6,600 ± 3,081
		B	1,000 ± 0,620
	L2	T	1,600 ± 1,024
		B	0,350 ± 0,182
	L3	T	2,250 ± 0,932
		B	0,650 ± 0,599
<i>Thrips tabaci</i>	L1	T	2,500 ± 0,690
		B	1,300 ± 0,465
	L2	T	0,800 ± 0,313
		B	0,400 ± 0,222
	L3	T	2,700 ± 0,778
		B	0,950 ± 0,294

Quadro A6 - Valores da média, mediana e limites inferior (L.I.) e superior (L.S.) (do intervalo de confiança a 95%) da análise descritiva da variável diferença entre as linhas L3 e L1 (L3-L1), e L3 e L2 (L3-L2), para as espécies *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman, no topo (T) e base (B) da cultura de amora.

			Média	L.I.	L.S.	Mediana
<i>Drepanothrips reuteri</i>	L3-L1	T	-0,850	-2,742	1,042	0,000
		B	0,000	-0,744	0,744	0,000
	L3-L2	T	0,950	-0,221	2,121	0,000
		B	0,350	-0,398	1,098	0,000
<i>Thrips flavus</i>	L3-L1	T	-4,350	-9,806	1,106	-1,500
		B	-0,350	-0,837	0,137	0,000
	L3-L2	T	0,650	-1,056	2,356	0,000
		B	0,300	-0,697	1,297	0,000
<i>Thrips tabaci</i>	L3-L1	T	0,200	-1,030	1,430	0,000
		B	-0,350	-1,448	0,748	0,000
	L3-L2	T	1,900	0,725	3,075	1,000
		B	0,550	-0,066	1,166	0,000

Quadro A7 - Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Shapiro-Wilk à normalidade das modalidades referentes aos dados dos conjuntos de secções CS1, CS3, CS4 e CS6 da cultura da amora, para as espécies *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman.

	Secções	Estatística	g.l.	p
<i>Drepanothrips reuteri</i>	CS1	0,514	15	<0,001
	CS3	0,576	15	<0,001
	CS4	0,497	15	<0,001
	CS6	0,538	15	<0,001
<i>Thrips flavus</i>	CS1	0,534	15	<0,001
	CS3	0,676	15	<0,001
	CS4	0,597	15	<0,001
	CS6	0,527	15	<0,001
<i>Thrips tabaci</i>	CS1	0,709	15	<0,001
	CS3	0,791	15	0,003
	CS4	0,820	15	0,007
	CS6	0,804	15	0,004

Quadro A8 - Valores do número médio de indivíduos *Drepanothrips reuteri* Uzel, *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de amora, nos conjuntos de secções CS1, CS3, CS4 e CS6 da mesma. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha = 0,05$) correspondem a letras diferentes.

		Média±E.P.	$\gamma=0,05$
<i>Drepanothrips reuteri</i>	S1	0,667±0,374	a
	S3	0,867±0,456	a
	S4	1,333±0,826	a
	S6	1,933±1,11	a
<i>Thrips flavus</i>	S1	2,000±1,056	ab
	S3	1,267±0,547	a
	S4	4,533±2,282	ab
	S6	8,800±4,716	b
<i>Thrips tabaci</i>	S1	1,667±0,607	a
	S3	2,467±0,804	a
	S4	4,200±1,277	a
	S6	3,200±1,015	a

Quadro A9 - Valores da estatística e nível de significância (p) das comparações múltiplas de medianas resultantes do teste de Friedman, referentes aos conjuntos de secções CS1, CS3, CS4 e CS6 da cultura de amora, para a espécie *Thrips flavus* Schrank.

Par	Estatística	p
CS3-CS1	0,20	0,67
CS3-CS4	-0,33	0,48
CS3-CS6	-1,07	0,02
CS1-CS4	-0,13	0,78
CS1-CS6	-0,87	0,07
CS4-CS6	-0,73	0,12

Anexo II – Comparações feitas na cultura de mirtilo.

Quadro A10 – Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Shapiro-Wilk à normalidade das modalidades referentes aos dados das linhas L3, L5, L6, L7 e L9 da cultura do mirtilo, para a espécie *Thrips flavus* Schrank. Nota: as modalidades das linhas L1, L2, L4 e L8 foram omitidas por serem constantes.

Linha	Estatística	g.l.	p
L3	0,354	20	<0,001
L5	0,528	20	<0,001
L6	0,343	20	<0,001
L7	0,458	20	<0,001
L9	0,466	20	<0,001

Quadro A11 - Valores do número médio, e respectivo erro padrão (E.P.), de indivíduos *Thrips flavus* Schrank por secção da cultura de mirtilo, nas L1 a L9 da mesma. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha = 0,05$) correspondem a letras diferentes.

	Média±E.P.	$\alpha = 0,05$
L1	0,00±0,00	a
L2	0,00±0,00	a
L3	0,15±0,11	ab
L4	0,00±0,00	a
L5	4,40±2,17	b
L6	2,30±1,71	ab
L7	2,85±1,60	ab
L8	0,00±0,00	a
L9	2,65±1,52	ab

Quadro A12 – Valores da estatística e nível de significância (p) das comparações múltiplas de medianas resultantes do teste de Friedman, referentes às linhas L1 a L9 da cultura de mirtilo, para a espécie *Thrips flavus* Schrank.

Par	Estatística	p	Par	Estatística	p
L1-L2	0,00	1,00	L4-L6	-0,88	0,31
L1-L4	0,00	1,00	L4-L9	-0,88	0,31
L1-L8	0,00	1,00	L4-L5	-1,75	0,04
L1-L3	-0,40	0,64	L8-L3	0,40	0,64
L1-L7	-0,83	0,34	L8-L7	0,83	0,34
L1-L6	-0,88	0,31	L8-L6	0,88	0,31
L1-L9	-0,88	0,31	L8-L9	0,88	0,31
L1-L5	-1,75	0,04	L8-L5	1,75	0,04
L2-L4	0,00	1,00	L3-L7	-0,43	0,62
L2-L8	0,00	1,00	L3-L6	-0,48	0,58
L2-L3	-0,40	0,64	L3-L9	-0,48	0,58
L2-L7	-0,83	0,34	L3-L5	-1,35	0,12
L2-L6	-0,88	0,31	L7-L6	0,05	0,95
L2-L9	-0,88	0,31	L7-L9	-0,05	0,95
L2-L5	-1,75	0,04	L7-L5	0,93	0,29
L4-L8	0,00	1,00	L6-L9	0,00	1,00
L4-L3	0,40	0,64	L6-L5	0,88	0,31
L4-L7	-0,83	0,34	L9-L5	0,88	0,31

Quadro A13 - Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Shapiro-Wilk à normalidade das modalidades referentes aos dados dos conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 da cultura do mirtilo, para a espécie *Thrips flavus* Schrank.

Secções	Estatística	g.l.	p-value
CS1	0,438	36	<0,001
CS4	0,256	36	<0,001
CS6	0,266	36	<0,001
CS8	0,289	36	<0,001
CS11	0,203	36	<0,001

Quadro A14 - Valores do número médio de indivíduos *Thrips flavus* Schrank, e respectivo erro padrão (E.P.), por secção da cultura de mirtilo, nos conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 da mesma. Médias cujas medianas foram significativamente diferentes ($\alpha=0,05$) correspondem a letras diferentes.

	Média±E.P.	$\alpha=0,05$
CS1	3,31±1,45	a
CS4	1,17±0,83	ab
CS6	1,42±0,96	ab
CS8	0,81±0,50	ab
CS11	0,17±0,14	b

Quadro A15 - Valores da estatística e nível de significância (p) das comparações múltiplas de medianas resultantes do teste de Friedman, referentes aos conjuntos de secções CS1, CS4, CS6, CS8 e CS11 da cultura de mirtilo, para a espécie *Thrips flavus* Schrank.

Par	Estatística	p
CS11-CS4	0,970	0,794
CS11-CS6	0,139	0,709
CS11-CS8	0,181	0,628
CS11-CS1	0,556	0,136
CS4-CS6	-0,042	0,911
CS4-CS8	-0,083	0,823
CS4-CS1	0,458	0,219
CS6-CS8	-0,042	0,91
CS6-CS1	0,417	0,264
CS8-CS1	0,375	0,314

Anexo III – Comparações feitas na cultura de morango.

Quadro A16 - Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Shapiro-Wilk à normalidade das modalidades referentes aos dados das Linhas L1, L2, L3 e L4 da cultura de morango, para os *taxa Aeolothrips* sp. Haliday, *Tenothrips discolor* Karny e *Thrips tabaci* Lindeman.

	Linhas	Estatística	g.l.	p
<i>Aeolothrips</i> sp.	L1	0,748	9	0,005
	L2	0,684	9	0,001
	L3	0,617	9	<0,001
	L4	0,711	9	0,002
<i>Tenothrips discolor</i>	L1	0,748	9	0,005
	L2	0,564	9	<0,001
	L3	0,637	9	<0,001
	L4	0,536	9	<0,001
<i>Thrips tabaci</i>	L1	0,874	9	0,136
	L2	0,637	9	<0,001
	L3	0,617	9	<0,001
	L4	0,684	9	0,001

Quadro A17 - Valores do número médio de indivíduos *Aeolothrips* sp. Haliday, *Tenothrips discolor* Karny e *Thrips tabaci* Lindeman por secção da cultura de morango, nas linhas L1 a L4 da mesma, no conjunto das amostras de 24 de Março a 2 de Junho.

	Linhas	Média±E.P.
<i>Aeolothrips</i> sp.	L1	0,667±0,289
	L2	0,778±0,401
	L3	0,333±0,167
	L4	0,778±0,324
<i>Tenothrips discolor</i>	L1	0,667±0,289
	L2	0,333±0,236
	L3	0,556±0,338
	L4	0,444±0,294
<i>Thrips tabaci</i>	L1	1,444±0,444
	L2	0,556±0,338
	L3	0,333±0,167
	L4	0,444±0,242

Quadro A18 – Valores da estatística e nível de significância (p) das comparações múltiplas de medianas resultantes do teste de Friedman, referentes às linhas L1 a L4 da cultura de morango, para a espécie *Thrips tabaci* Lindeman.

Par	Estatística	p
L2-L3	0,000	1,000
L2-L4	0,000	1,000
L2-L1	1,111	0,068
L3-L4	0,000	1,000
L3-L1	1,111	0,068
L4-L1	1,111	0,068

Quadro A19 - Valores da estatística, graus de liberdade (g.l.) e nível de significância (p) do teste Shapiro-Wilk à normalidade das modalidades referentes ao número médio de tripes por flor das cultivares Albion, Portola e San Andreas da cultura de morango, para as espécies *Aeolothrips* sp. Haliday, *Tenothrips discolor* Karny e *Thrips tabaci* Lindeman.

Espécie	Cultivar	Estatística	g.l.	p-value
<i>Aeolothrips</i> sp.	Albion	0,450	12	<0,001
	Portola	0,705	12	0,001
	S. Andreas	0,572	12	<0,001
<i>Tenothrips discolor</i>	Albion	0,327	12	<0,001
	Portola	0,481	12	<0,001
	S. Andreas	0,645	12	<0,001
<i>Thrips tabaci</i>	Albion	0,553	12	<0,001
	Portola	0,762	12	0,004
	S. Andreas	0,670	12	<0,001

Quadro A20 - Valores do número médio de indivíduos *Aeolothrips* sp. Haliday, *Tenothrips discolor* Karny e *Thrips tabaci* Lindeman, e respectivo erro padrão (E.P.), por secção e flor das cultivares Albion, Portola e San Andreas.

	Cultivar	Média±E.P.
<i>Aeolothrips</i> sp.	Albion	0,223±0,171
	Portola	0,204±0,094
	S. Andreas	0,151±0,081
<i>Tenothrips discolor</i>	Albion	0,028±0,028
	Portola	0,355±0,247
	S. Andreas	0,336±0,175
<i>Thrips tabaci</i>	Albion	0,194±0,112
	Portola	0,218±0,084
	S. Andreas	0,237±0,110

Quadro A21 - Valores da estatística e nível de significância (p) das comparações múltiplas de medianas resultantes do teste de Friedman, referentes às cultivares Albion, Portola e San Andreas da cultura de morango, para a espécies *Tenothrips discolor* Karny e *Thrips tabaci* Lindeman.

	Par	Estatística	p
<i>Tenothrips discolor</i>	Albion - S. Andreas	-0,542	0,185
	Albion - Portola	-0,583	0,153
	S. Andreas - Portola	0,042	0,919
<i>Thrips tabaci</i>	Albion - S. Andreas	-0,375	0,358
	Albion - Portola	-0,705	0,066
	S. Andreas - Portola	0,375	0,358